



Archeologische opgraving *Geel, Kanunnikenblok*

Titel

*Archeologische opgraving
Geel, Kanunnikenblok*

Auteur

Tina Dyselinck

Opdrachtgever

Arcadis

Projectnummer

2014-085

Plaats en datum

Gent, februari 2016

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 173

ISSN 2033-6898

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Bureauonderzoek	4
2.1	Landschappelijke en bodemkundige situering	4
2.1.1	<i>Landschappelijke situering</i>	4
2.1.2	<i>Bodemkundige situering (N. Krekelbergh)</i>	5
2.2	Historiek en cartografische bronnen	9
2.2.1	<i>Historiek</i>	9
2.2.2	<i>Cartografische bronnen</i>	10
2.3	Archeologische data	14
2.3.1	<i>Centrale Archeologische Inventaris</i>	14
2.3.2	<i>Archeologisch vooronderzoek</i>	16
3	Methode	18
3.1	Veldwerk	18
3.2	Uitwerking	20
4	Resultaten	24
4.1	<i>Bodem N. Krekelbergh</i>	24
4.2	Spoorbeschrijving en interpretatie	26
4.2.1	<i>Algemeen</i>	26
4.2.2	<i>Beschrijving en interpretatie van de structuren</i>	27
5	Vondstmateriaal	75
5.1	Aardewerk	75
5.1.1	<i>Het handgevormd aardewerk</i>	75
5.1.2	<i>Romeins aardewerk N. Janssens</i>	79
5.1.3	<i>Middeleeuws en jonger aardewerk O. Van Remoorter</i>	80
5.2	Metaal	82
5.3	Bouwceramiek	83
5.4	Natuursteen	84
5.5	Diversen	85
6	Natuurwetenschappelijk onderzoek	88
6.1	Inleiding	88
6.2	Waardering	88
6.2.1	<i>Dendrochronologisch onderzoek S. Van Daalen</i>	88
6.2.2	<i>Botanische macroresten en ¹⁴C V. van den Bos</i>	88
6.2.3	<i>Pollen V. van den Bos</i>	90
6.3	Analyse	90
6.3.1	<i>Dendrochronologisch onderzoek S. Van Daalen</i>	90
6.3.2	<i>Koolstofdatering</i>	92
6.3.3	<i>Palynologisch en macrobotanisch onderzoek Y.F. van Amerongen, Y. van Deun, B. van Geel</i>	94
7	Besluit	104

7.1	Algemeen.....	104
7.2	Beantwoording onderzoeksvragen.....	108
8	Bibliografie	117
9	Lijst met figuren	121
10	Bijlagen	125
10.1	Lijsten	125
10.1.1	<i>Sporenl ijst</i>	125
10.1.2	<i>Fotol ijst</i>	125
10.1.3	<i>Vondstenlijst</i>	125
10.1.4	<i>Profielenlijst</i>	125
10.1.5	<i>Monsterlijst</i>	125
10.1.6	<i>Tekeningenlijst</i>	125
10.1.7	<i>handgevormd aardewerk</i>	125
10.1.8	<i>middeleeuws aardewerk</i>	125
10.1.9	<i>Romeins aardewerk</i>	125
10.1.10	<i>Bouwceramiek</i>	125
10.1.11	<i>Natuursteen</i>	125
10.1.12	<i>Diversen</i>	125
10.1.13	<i>Metaal</i>	125
10.2	Kaartmateriaal	125
10.3	Bodemprofielen A3	125
10.4	Wetenschappelijk onderzoek.....	125
10.4.1	<i>Dendrochronologie</i>	125
10.4.2	<i>Analyse botanische en palynologisch onderzoek</i>	125
10.5	Originele rapporten natuurwetenschappelijk onderzoek (digitaal)	128
10.5.1	<i>Dateringsrapport</i>	128
10.5.2	<i>Botanische en palynologische analyse</i>	128
10.5.3	<i>Dendrochronologie</i>	128

Technische fiche

Naam site:	Geel Kanunnikenblok
Onderzoek:	Archeologische prospectie/opgraving
Ligging:	Kanunnikenblok, Gansakker, Antwerpsedries, Gemeente Geel, Provincie Antwerpen
Kadaster:	Afdeling 1, Sectie H, Percelen: 816a2, 816x, 816n, 816y, 816z, 815(partim), 808(partim), 807(partim), 806a(partim)
Coördinaten:	X: 194100.680 Y: 206514.257 (noorden van het terrein) X: 194148.262 Y: 206479.912 (oosten van het terrein) X: 193987.294 Y: 206378.976 (zuiden van het terrein) X: 193957.710 Y: 206427.097 (westen van het terrein)
Opdrachtgever:	Arcadis
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba
Projectcode BAAC:	2014-085
Projectleiding:	Tina Dyselinck
Vergunningsnummer:	2014/137
Naam aanvrager:	Tina Dyselinck
Terreinwerk:	Tina Dyselinck, Jasper Billemont, Anna De Rijck, Niels Janssens, Nick Krekelbergh, Emmy Nijssen, Stefanie Sadones, Sarah Schellens, Margot Vander Cruysen, Stephanie Van Olmen (stagestudent)
Verwerking:	Tina Dyselinck met bijdrages van Sarah Schellens, Nick Krekelbergh, Niels Janssens, Olivier Van Remoorter, Ron Bakx
Trajectbegeleiding:	Alde Verhaert (Agentschap Onroerend Erfgoed Antwerpen)
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen bvba (tijdelijk)
Grootte projectgebied:	3,34 ha
Grootte onderzochte oppervlakte:	8340 m ²

Termijn:	Veldwerk: 15 dagen
Reden van de ingreep:	Ontwikkeling van een verkaveling met wegenis- en rioleringswerken.
Bijzondere voorwaarden:	Opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed
Archeologische verwachting:	Bij het voorafgaande proefsleuvenonderzoek in januari 2014 door BAAC Vlaanderen bvba, werden in het plangebied nederzettingssporen aangetroffen uit de ijzertijd en landbewerking- en exploitatiesporen uit de late middeleeuwen. Een archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving werd noodzakelijk geacht.
Wetenschappelijke vraagstelling:	De vraagstelling van het onderzoek is gericht op de registratie van de nederzettingssite. Hierbij moeten verschillende onderzoeksvragen beantwoord worden, onder andere omtrent het landschappelijk kader, de nederzetting en de materiële cultuur (zie 1). Tenslotte dienen aanbevelingen voor toekomstig onderzoek gegeven worden.
Resultaten:	Structuren uit de ijzertijd, Romeinse tijd, 6 ^e -7 ^e eeuw en 9 ^e -10 ^e eeuw.

1 Inleiding

Naar aanleiding van de verkaveling op het terrein gelegen tussen Kanunnikenblok, Gansakker en Antwerpsedries in Geel heeft BAAC Vlaanderen bvba in opdracht van Arcadis een archeologische opgraving uitgevoerd. Deze opgraving was opgelegd door Onroerend Erfgoed omdat bij de geplande graafwerken het bodemarchief verstoord zal worden en er tijdens het archeologisch vooronderzoek nederzettingssporen uit de ijzertijd aan het licht kwamen.¹



Figuur 1: Situering onderzoeksgebied op orthofoto²

In het kader van het 'archeologiedecreet' (decreet van de Vlaamse Regering 30 juni 1993, houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, inclusief de latere wijzigingen) en het uitvoeringsbesluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. In het licht van de bestaande wetgeving heeft de opdrachtgever beslist, in samenspraak met het Agentschap Onroerend Erfgoed, eventuele belangrijke archeologische waarden te onderzoeken voorafgaande aan de verkaveling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd

¹ Krekelbergh *et al.* 2014.

² Provant 2014.

worden. Aangezien behoud *in situ* niet mogelijk was, is gekozen voor een bewaring van de aanwezige archeologische sporen *ex situ*, door middel van archeologisch onderzoek in navolging van de reeds eerder uitgevoerde archeologische prospectie met ingreep in de bodem.

Het onderzoek werd uitgevoerd in april-mei 2014. Projectverantwoordelijke was Tina Dyselinck. Jasper Billemont, Anna De Rijck, Niels Janssens, Nick Krekelbergh, Emmy Nijssen, Stefanie Sadones, Sarah Schellens, Margot Vander Cruyssen en Stephanie Van Olmen (stagestudent) werkten mee aan het onderzoek. Contactpersoon bij de bevoegde overheid, Agentschap Onroerend Erfgoed Antwerpen, was Alde Verhaert.

De vraagstelling van het onderzoek is gericht op de registratie van de nederzettingssite. Hierbij moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

Landschappelijk kader:

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?
- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?
- Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?
- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?
- Hoe passen de mogelijke vindplaatsen binnen het regionale landschap uit die specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode en welke verschillen bestaan er?

Nederzetting:

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?
- Wat is de aard van vindplaats?
- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?

- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

Materiële cultuur:

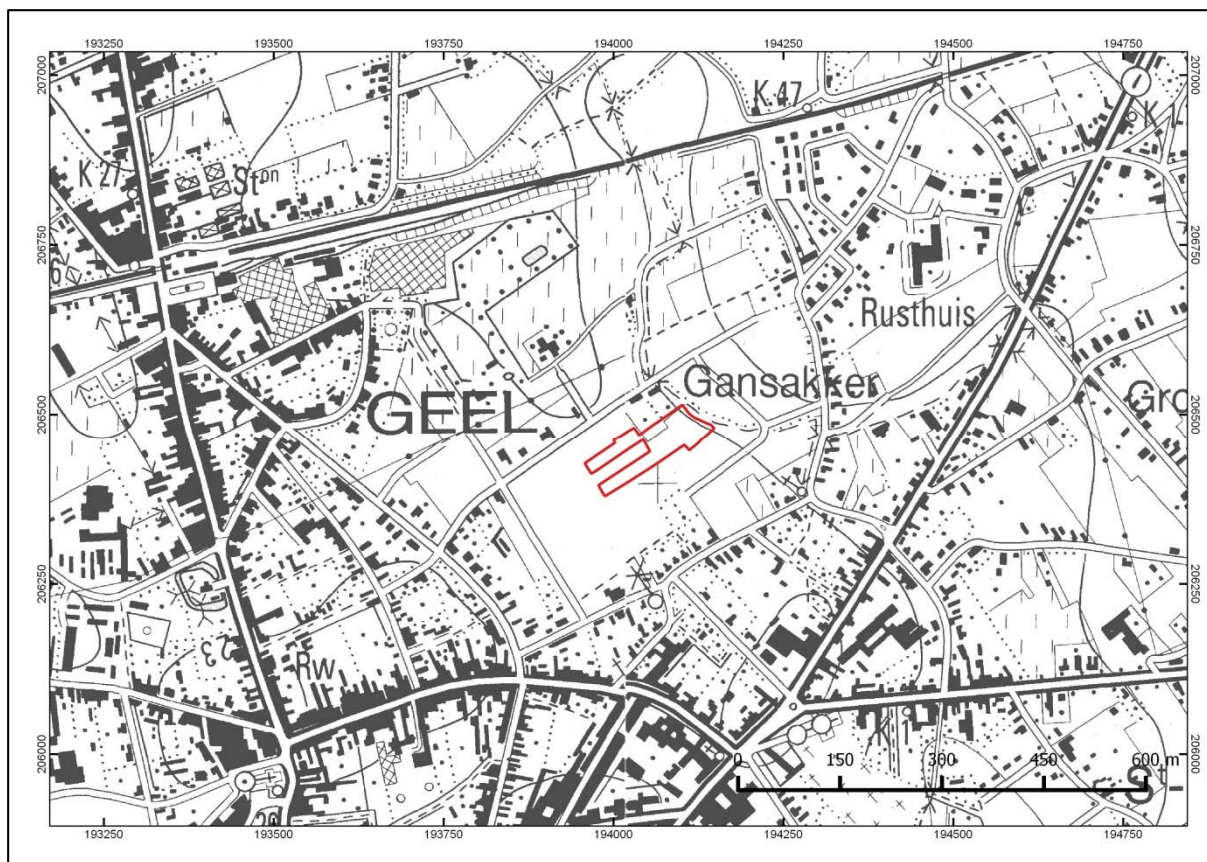
- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Aanbevelingen:

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen?

Na dit inleidende hoofdstuk volgt een beknopt bureauonderzoek, met de gekende bodemkundige en archeologische gegevens betreffende het onderzoeksgebied en haar omgeving, aangevuld met een samenvatting van het vooronderzoek. Vervolgens wordt de toegepaste methode toegelicht. Daarna worden de resultaten van de archeologische opgraving gepresenteerd. Hieruit volgen een synthese en interpretatie van de occupatiegeschiedenis van het onderzoeksterrein. Indien een paragraaf of hoofdstuk is geschreven door een ander persoon dan de hoofdauteur wordt deze naast de titel van het hoofdstuk/de paragraaf vermeld. Indien geen naam is vermeld, is de tekst geschreven door de hoofdauteur.

2 Bureauonderzoek



Figuur 2: Situering onderzoeksgebied op de topografische kaart³

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie en archeologie met betrekking tot de onderzoekslocatie en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

2.1 Landschappelijke en bodemkundige situering

2.1.1 Landschappelijke situering

Het projectgebied is gelegen in de gemeente Geel, provincie Antwerpen. Geel is gelegen in de Antwerpse Kempen en grenst in het noorden aan Kasterlee en Retie, in het oosten aan Mol, in het zuiden aan Meerhout, Laakdal en Westerlo, in het westen aan Olen.

³ AGIV 2014a.



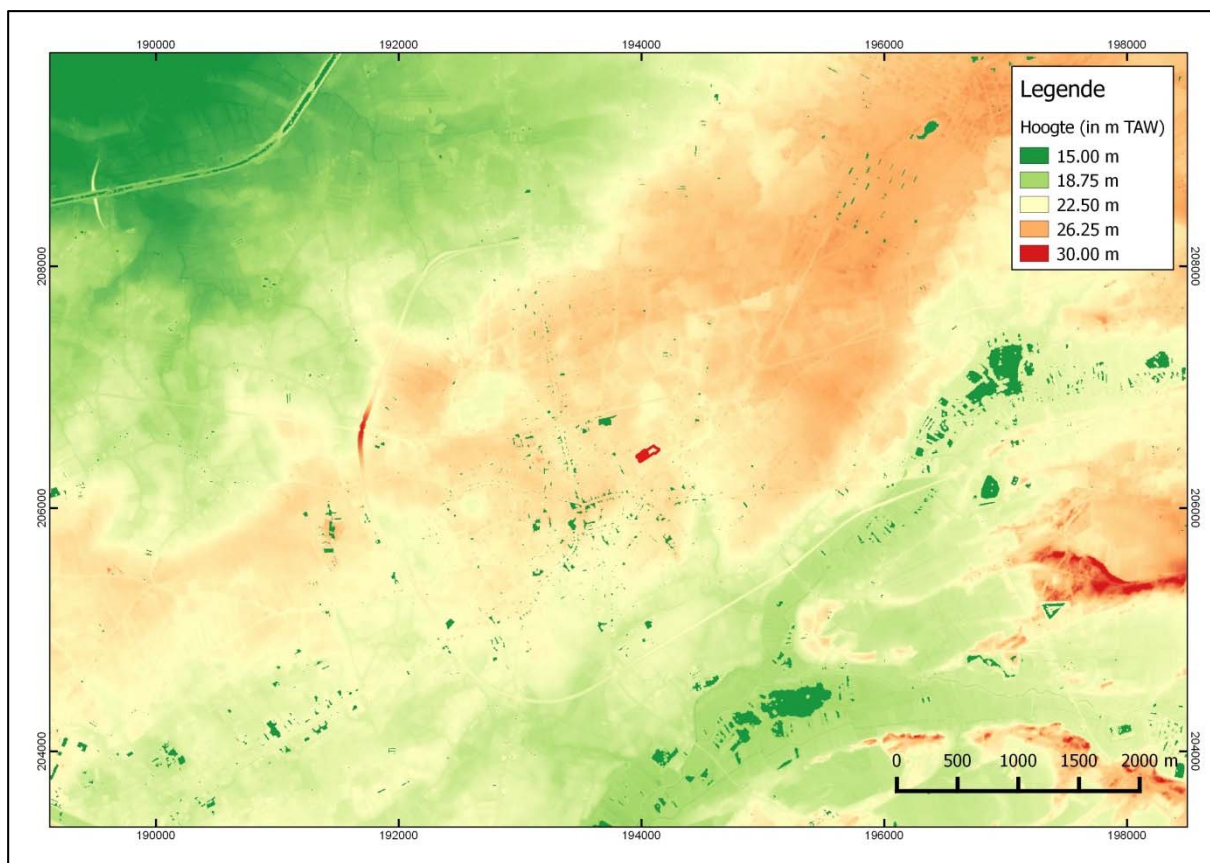
Figuur 3: Situering onderzoeksgebied op de kadasterkaart⁴

2.1.2 Bodemkundige situering

(N. Krekelbergh)

Geografisch gezien behoort Geel tot het zuidwestelijke deel van de Kempen. Het gebied maakt deel uit van de Kempische laagvlakte en wordt grosso modo afgebakend door steden als Lier, Heist-op-den-Berg, Aarschot, Averbode, Westerlo, Geel, Herentals en Nijlen. De geologische ondergrond bestaat hier overwegend uit Diestiaanzanden (afgezet in het Mioceen), die niet altijd door een quartair dek worden afgedekt. Deze vormen vooral in het zuidelijke deel van de regio heuvelrijen die het landschapsbeeld volledig bepalen. Deze heuvelrijen zijn getuigenheuvels die ontstaan zijn door de vorming van moeilijk erodeerbare ijzerzandsteen in het Diestiaan. Ze zijn afgezet tijdens een transgressiefase van de zee (ongeveer 11 tot 7 miljoen jaar geleden, in het late Mioceen), waarbij het zand dat werd aangevoerd vanuit het Noorzeebekken de erosieve geulen, die waren uitgesleten tijdens het voorafgaande Pliocene, opvulde. Deze zanden dagzomen nabij Diest, waaraan ze hun naam hebben ontleend.

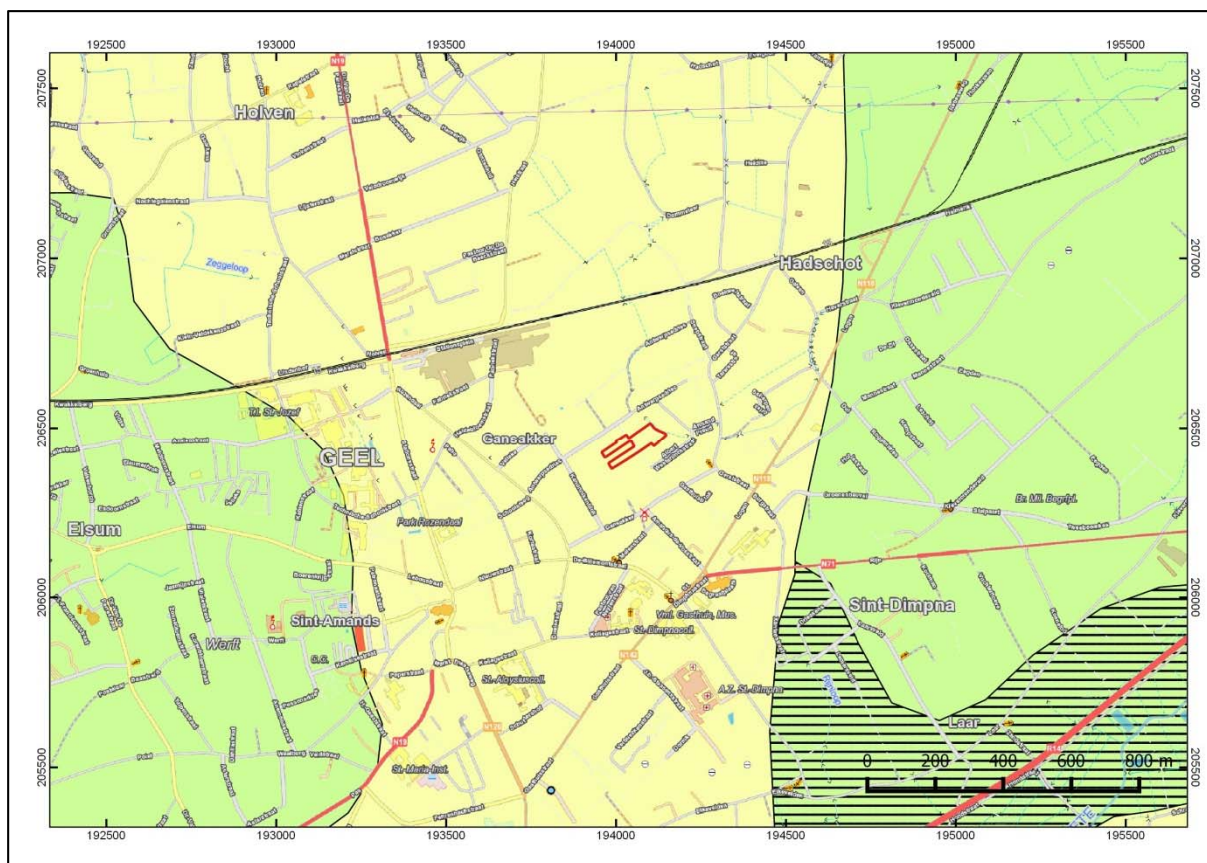
⁴ Geopunt 2014.



Figuur 4: Situering onderzoeksgebied op het Digitaal hoogtemodel van Vlaanderen⁵

Ter plaatse van het plangebied komen echter de recentere mariene afzettingen uit het tertiair van de Formatie van Kasterlee bovenop de Formatie van Diest voor (cf. infra). Het reliëf is hier relatief vlak en wordt verder vooral gekenmerkt door het voorkomen van een aantal kleinere heuvelrijen. De bovenkant van de geologische afzettingen wordt ter hoogte van het plangebied gevormd door pleistocene, eolische afzettingen. Deze zijn afgezet gedurende de laatste ijstijd, het Weichseliaan, die omstreeks 115.000 jaar geleden begon. In deze periode heerste in onze streken een continentaal toendraklimaat. Door de gletsjervorming in Noord-Europa, kwam het Noordzeebekken in die tijd bijna geheel droog te liggen. Door polaire, anticyclonale winden werd zeer veel zand eolisch getransporteerd. Als gevolg hiervan ontstonden uitgestrekte dekzandruggen, die zich langs de diep ingesneden rivieren vormden, zoals in de Kempen de Grote en de Kleine Nete. Vanaf het holoceen (10.000 jaar geleden) maakte het toendralandschap plaats voor een boreaal bos. De temperaturen stegen en de gletsjers begonnen te smelten, waardoor het Noordzeebekken langzamerhand opgevuld raakte. Het verwilderde rivierensysteem veranderde in een systeem van meanderende rivieren, die zich in het landschap insneden. In de beekdalen vormde zich nog veen en werd alluvium afgezet. Elders kwam het landschap in geomorfologisch opzicht grotendeels vast te liggen.

⁵ Geopunt 2014.



Figuur 5: Situering onderzoeksgebied op de quartairegeologische kaart (lichtgeel=ELPw en/of HQ, lichtgeel met stippen=EH, ELPw en/of HQ, lichtgroen=ELPw en/of HQ, FLPw, lichtgroen met stippen=EH, ELPw en/of HQ, FLPw, lichtgroen met strepen= EH, ELPw en/of HQ, FLPw)⁶

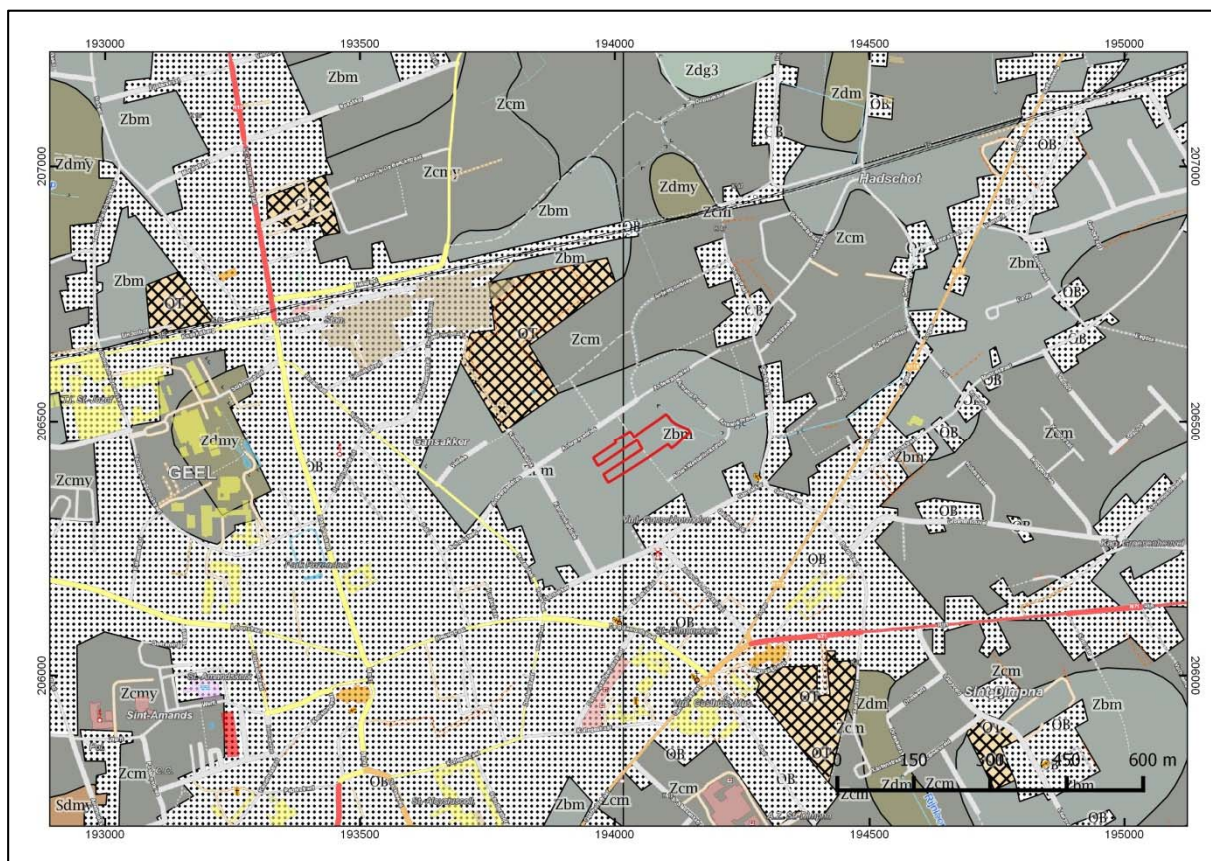
Volgens de quartairegeologische kaart (Figuur 5) komen in het plangebied eolische afzettingen uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen (ELPw) voor, mogelijk hellingsafzettingen uit het quartair.⁷ Volgens de quartairegeologische kaart komt geen ander pleistoceen substraat in het plangebied voor en zijn er geen Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen bovenop de Pleistocene sequentie. Iets verder naar het oosten komen fluviatiele afzettingen uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) (FLPw) onder de eolische afzettingen voor. De tertiaire ondergrond in het plangebied wordt gevormd door de Formatie van Kasterlee, die gevormd werd in het plioceen. Deze formatie bestaat uit bleekgroen tot bruin fijn zand, met paarse klei-horizonten. Het sediment is licht glauconiet- en micahoudend, en onderaan komen kleine zwarte silexkeitjes voor. Volgens boringen die in het verleden gezet zijn, komt dit tertiair substraat dieper dan 2,5 meter beneden maaiveld voor in de omgeving van het plangebied.⁸ De Formatie van Kasterlee ligt vaak boven de hogervermelde laat-miocene Formatie van Diest.

⁶ DOV Vlaanderen 2014.

⁷ DOV Vlaanderen 2014.

⁸ DOV Vlaanderen 2014.

Op de bodemkaart (Figuur 6) is de bodem in het plangebied gekenmerkt door de bodemserie “Zbm”, een droge zandgrond met diepe antropogene humus A-horizont of een droge plaggenbodem. Ten oosten van het terrein ligt de Rijnloop of Gansakkerloop. Direct ten oosten en zuiden van het plangebied komen bebouwde zones (OB) voor. Ten noorden is de bodem gekarteerd als bodemserie “Zcm”, dit zijn matig droge zandgronden met diep antropogene A-horizont.



Figuur 6: Situering onderzoeksgebied op de bodemkaart van Vlaanderen⁹

In de Kempen vormen plaggenbodems een veelvoorkomend fenomeen. Ze beslaan bijna 10 tot 20 % van het totale grondgebied van de Kempen. Plaggenbodems bevinden zich over het algemeen rondom oude dorpen en worden gekenmerkt door een humeuze bovengrond, het plaggendeek, van 50 cm of dikker. Het plaggendeek is ontstaan door eeuwenlange bemesting met potstalmest. Door variaties in de aard (soort plaggen, percentage minerale bestanddelen) en de hoeveelheid van de gebruikte mest, de duur van de ophoging en de oorspronkelijke ligging (nat of droog) vertoont het plaggendeek grote verschillen in dikte, kleur, humusgehalte en textuur. Het plaggendeek is vaak opgebouwd uit meerdere lagen. De bouwvoor (Aap-horizont), de recent geploegde laag, is meestal 20 à 30 cm dik en bestaat uit donkergrijsbruin tot zwart matig humeus zand. Daaronder bevinden zich vaak een of meerdere lagen (Aa-horizont), die over het algemeen lichter gekleurd zijn en minder organische stof bevatten. Op de

⁹ AGIV 2014b.

overgang van het plaggendek naar de onderliggende natuurlijke ondergrond kan een lichtgrijsbruin gekleurde fossiele cultuurlaag (Ab-horizont) voorkomen van vóór de introductie van de plaggenbemesting. Deze laag wordt gekenmerkt door een vuilgrijze, onnatuurlijke kleur en de aanwezigheid van scherven en is vaak sterk aangetast door latere grondbewerking of grotendeels opgenomen in het plaggendek. Vaak is onder het plaggendek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel aanwezig. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, bijvoorbeeld als gevolg van egalisatiewerkzaamheden ten tijde van de ontginning, dan zal onder het plaggendek nog een intacte A-horizont aanwezig zijn van het oorspronkelijke bodemprofiel (het oude loopvlak). Deze laag onderscheidt zich door een hoger humusgehalte en een wat donkerder kleur. Door verploeging is de oorspronkelijke A-horizont echter meestal opgenomen in het plaggendek. Indien de oorspronkelijke bodem bestond uit een podzolbodem kunnen dieper nog een onverstoorde B- en/of BC-horizont voorkomen. Op grotere diepte gaat de B- of BC-horizont over in het moedermateriaal (de C-horizont).¹⁰ Aangezien het projectgebied zich op een droge plaggenbodem bevindt, kan dit er op wijzen dat het land gebruikt werd als akker. Ook de toponymie van de plaatsen zoals Gansakker doet vermoeden dat hier akkers aanwezig waren. De naam Antwerpsedries toont dan weer aan dat het plangebied in de onmiddellijke omgeving van een 'dries' of braakliggend weiland gelegen was. De term 'dries' is ontstaan uit de weidefunctie van het drieslagstelsel. De oorspronkelijke betekenis zou wijzen op een 'opgeteerde, uitgeputte akker'.¹¹ Dergelijke akker liet men tijdelijk rusten, zodat er gras en onkruid opschoot. Omdat de minst vruchtbare gronden vaak langer als 'dries' bleven liggen, kreeg het woord ook de bijbetekenis van 'schrone weide'. Dergelijke gronden werden in een dorpskern gemeenschappelijk gebruikt voor het verzamelen van vee. Een 'dries' wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een poel en vaak werden bomen en hagen aangeplant voor algemeen gebruik. Later evolueerden de 'driesen' tot dorpspleinen en werden rondom woningen geplaatst.

2.2 Historiek en cartografische bronnen

Binnen dit kader wordt eerst een klein historisch overzicht gegeven over het onderzoeksgebied, daarna worden de reeds gekende archeologische waarden uit de nabije omgeving besproken.

2.2.1 Historiek

Het ontstaan van Geel is mogelijk te situeren bij de komst van de heilige Dimpna in de 7^e eeuw. In de 13^e eeuw ontstond een legende rond haar komst en volgens deze overleving zouden er op dat moment een 15-tal woningen in Geel hebben gestaan. Vanaf de 13^e eeuw nam de devotie van Dimpna enorm toe. De zieken werden behandeld en verzorgd door de geestelijken van de Sint-Dimpnakerk. De eerste

¹⁰ De Bakker/Schelling 1989, Damoiseaux 1982.

¹¹ Debrabandere *et al.* 2010.

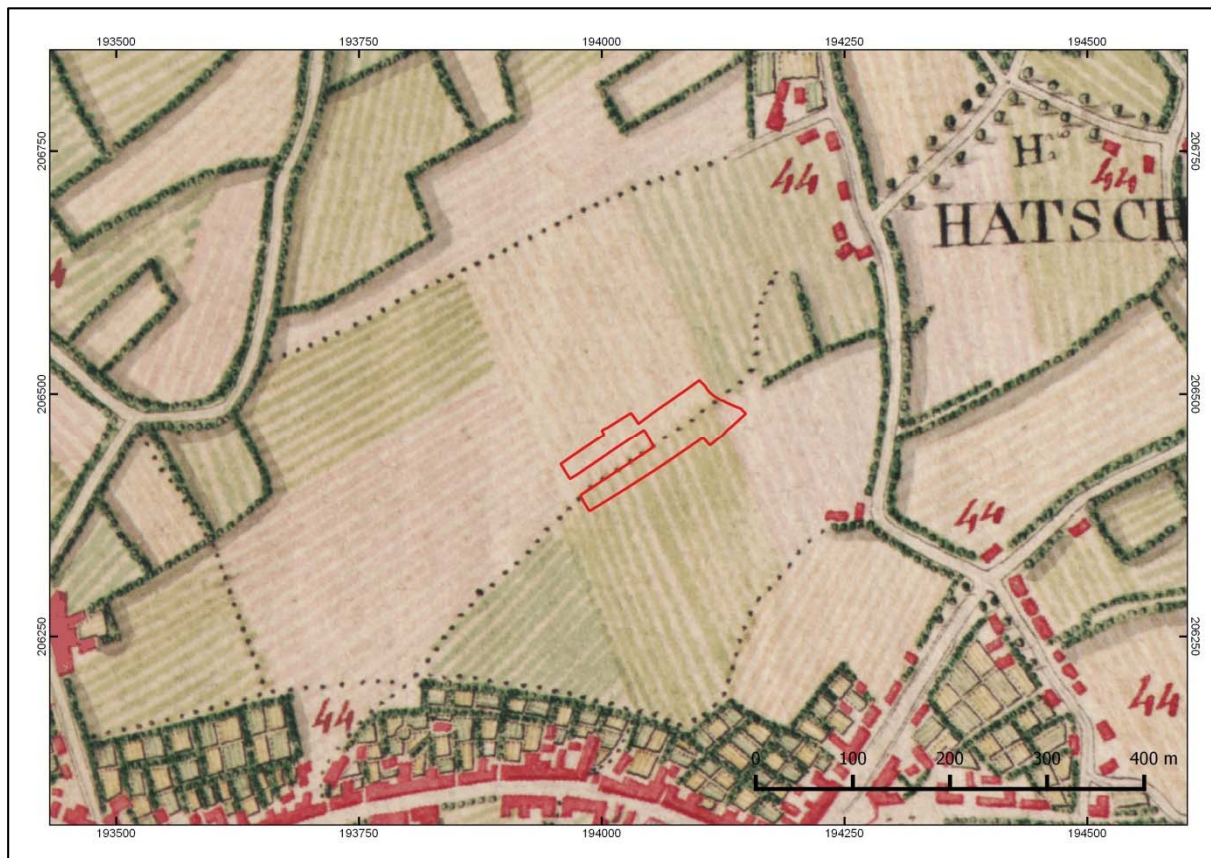
2.2.2 Cartografische bronnen

¹² Krekelbergh *et al.* 2014, Onroerend erfgoed 2014.

gewijzigd doorheen de tijd, zijn enkele historische kaarten geraadpleegd. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat de eerste betrouwbare kaarten pas vanaf de 18^{de} eeuw of later voorhanden zijn.

a) Fricx-kaarten (1712)

Op de weinig gedetailleerde kaart van Fricx uit 1712 is te zien dat het plangebied zich situeert ten noorden van de doorgaande weg naar Dessel (Figuur 7). Ten noordoosten van het plangebied zijn de uitgestrekte heidegebieden nog duidelijk aanwezig.¹³



Figuur 8: Situering onderzoeksgebied op de Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden (18^e eeuw)¹⁴

b) Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden (1771-1778)

Op de Ferrariskaart uit de 2^e helft van de 18^e eeuw (Figuur 8) is te zien dat het onderzoeksgebied, gelegen tussen de dorpskern van Geel en het gehucht Hatschot, in die periode onbebouwd was. Er zijn enkel akkers te zien. De gestippelde lijn door het opgravingsgebied is mogelijk meer dan een perceelsgrens. Het gaat misschien ook om een beemdenweg. De aanzet van de Antwerpsedries, ten noorden van het plangebied, is te zien net onder het nr 44. De weg in het oosten is de huidige Gerststraat. De bebouwde straten in het zuiden zijn de Nieuwstraat (links) en Logen (rechts). Wanneer

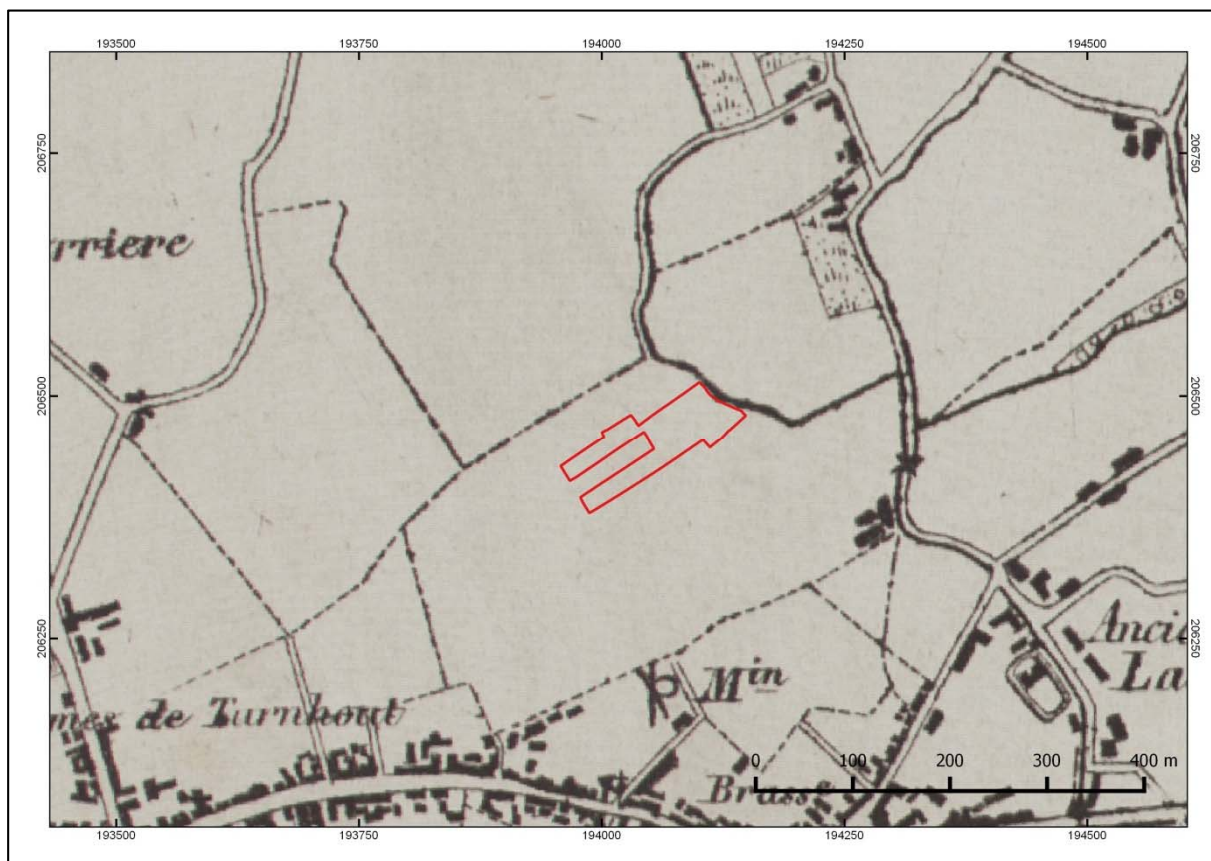
¹³ Geopunt 2014.

¹⁴ Geopunt 2014.

men uitzoomt, kunnen ook hier nog uitgestrekte heidevelden waargenomen worden in het noorden en noordoosten van het plangebied.

c) *Vandermaelen-kaarten (1846-1854)*

Op de Vandermaelenkaarten is nog steeds geen bebouwing waarneembaar in het opgravingsgebied (Figuur 9). Wel zijn voor het eerst de Antwerpsedries en de Gansakker in hun huidig verloop waarneembaar.



Figuur 9: Situering onderzoeksgebied op de Vandermaelenkaarten (1846-1854)¹⁵

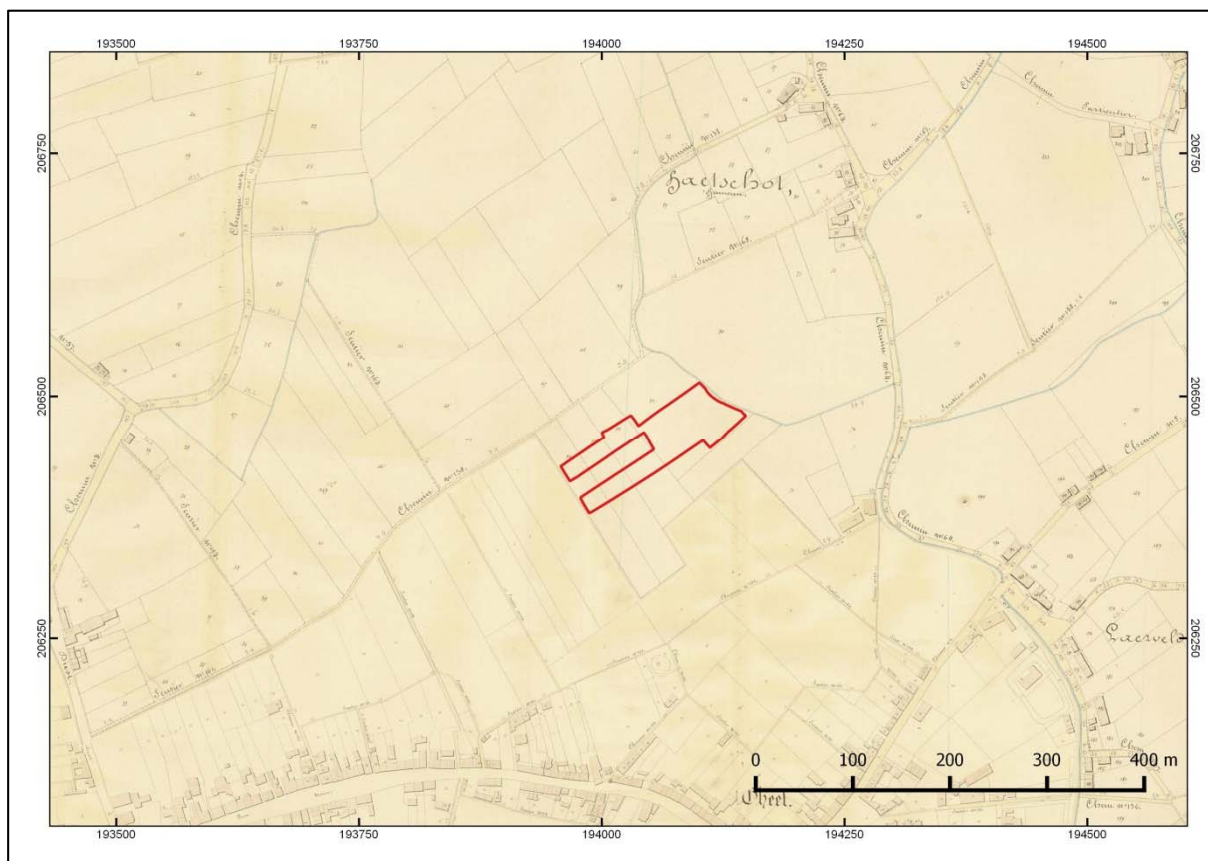
d) *Atlas van de Buurtwegen (ca. 1840)*

De Atlas van de Buurtwegen uit de 2^e helft van de 19^e eeuw (Figuur 10) geeft een vergelijkbaar beeld, het onderzoeksgebied is onbewoond en aangeduid als akkers en weilanden. Het stratenpatroon en de onderverdeling van de percelen vertonen grote gelijkenissen met de huidige situatie. Het verloop van de Antwerpsedries, de Kanunnikenblok en de Gansakker zijn duidelijk te zien. Ten oosten van het plangebied is de Rijnloop of Gansakkerloop zichtbaar.

Het historisch kaartmateriaal geeft een beeld van hoe (eventuele) bebouwing evolueerde door de eeuwen heen, maar pas vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen, vanaf de 18^e eeuw. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op de kaarten geen garantie dat er geen

¹⁵ Geopunt 2014.

bebouwing geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals kerken, kloosters en kastelen weergegeven, en was er geen of weinig aandacht voor de “gewone bewoning”/burgerlijke architectuur. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kaarten. Mogelijk eerder aanwezige middeleeuwse structuren waren misschien reeds verdwenen.



Figuur 10: Situering onderzoeksgebied op de Atlas van de Buurtwegen (19^e eeuw)¹⁶

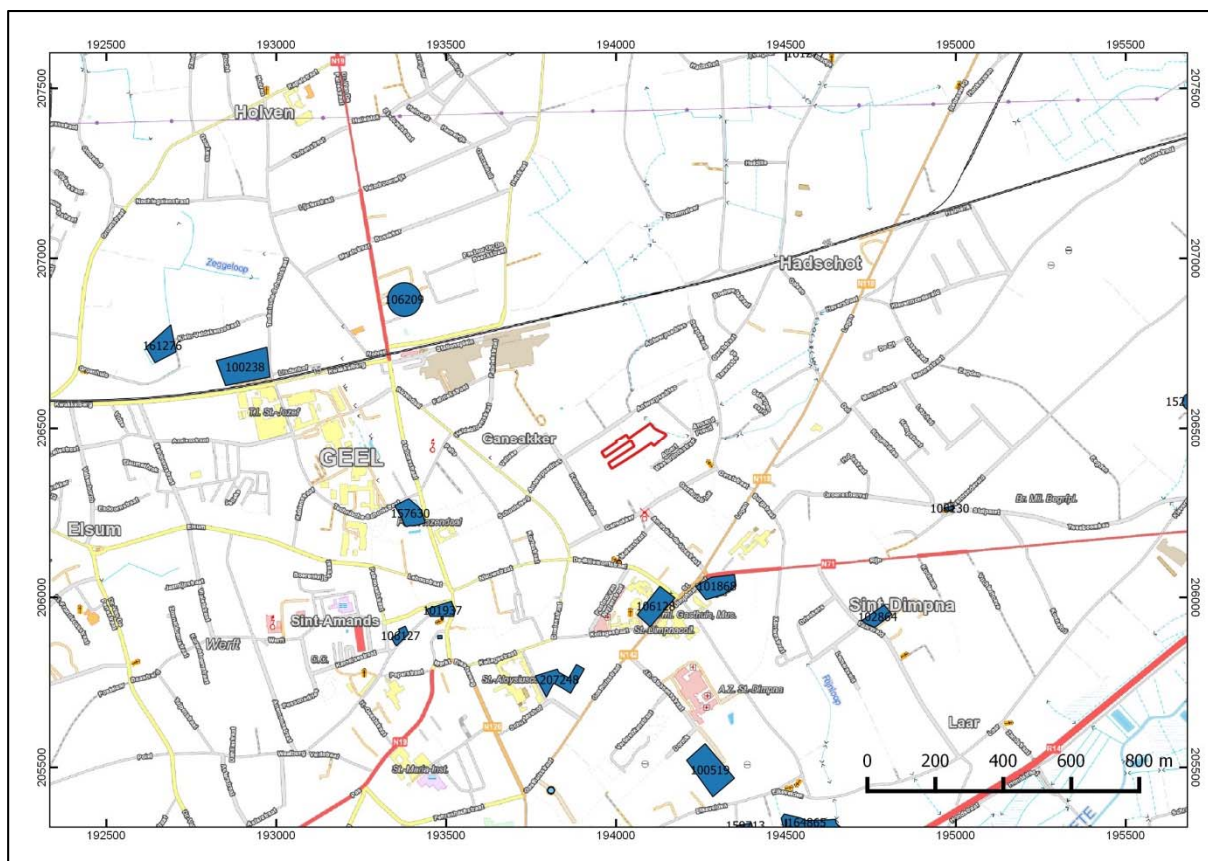
Op de historische kaarten staan enkel velden, met wisselende percelering, afgebeeld. Dit betekent echter niet dat er een lage verwachting kan voorop gesteld worden aangezien de ligging van het plangebied op een hoge en droge plaats in het landschap een sterke aantrekkingskracht had voor bewoning en akkerbouw in het verleden.

¹⁶ Provant 2014.

2.3 Archeologische data

2.3.1 Centrale Archeologische Inventaris

De Centrale Archeologische Inventaris is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt ons om een inschatting te maken over het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied. Voor het plangebied zelf aan de *Gansakker* te *Geel* zijn er *geen* archeologische waarden gekend, anders dan het proefsleuvenonderzoek (



Figuur 11).¹⁷

In de omgeving van het plangebied zijn er een aantal vindplaatsen te zien op de CAI.¹⁸

CAI 106209 betreft de vondst van verschillende kuilen met 18^e-eeuws materiaal tijdens een werfcontrole.

CAI 157630 is een nog bestaande site met walgracht. Deze is ook afgebeeld op de kaart van Ferraris wat een *terminus ante quem* geeft voor de site.

CAI 101937 is de locatie van de oude dorpskern.

¹⁷ Centraal Archeologische Inventaris 2014.

¹⁸ Centraal Archeologische Inventaris 2014.

CAI 106128 is de locatie van de Gasthuisschuur waar resten van gebouwen en een oven van een brouwerij zijn gevonden uit de 16^e eeuw. Daterend uit de 17^e eeuw, vermoedelijk van tijdens de Slag van Geel, is een massagraf ontdekt waarin paarden en mensen zijn begraven.

CAI 101868 is de ontdekking van muurresten van de Romaanse kerk onder de huidige kerk (volle middeleeuwen), tijdens restauratiewerken aan de verwarming.

CAI 102684 is eveneens een site met walgracht die is aangegeven op de kaart van Ferraris (*terminus ante quem*).

Belangrijke vondsten gedaan buiten de CAI-waarnemingen op Figuur 11, zijn:

Op 1 km ten zuiden van de opgraving is in 2011 en 2012 een grootschalig onderzoek uitgevoerd te Geel-Eikenvelden. Sporen uit verschillende periodes zijn aangetroffen, zoals een midden-bronstijd huis, een nederzetting en grafveld uit de ijzertijd, verschillende huisplattegronden, enkele graven en waterputten uit de Romeinse tijd, enkele vroeg middeleeuwse structuren en tal van waterputten en tenslotte bewoning uit de volle middeleeuwen met bijhorende waterputten.¹⁹

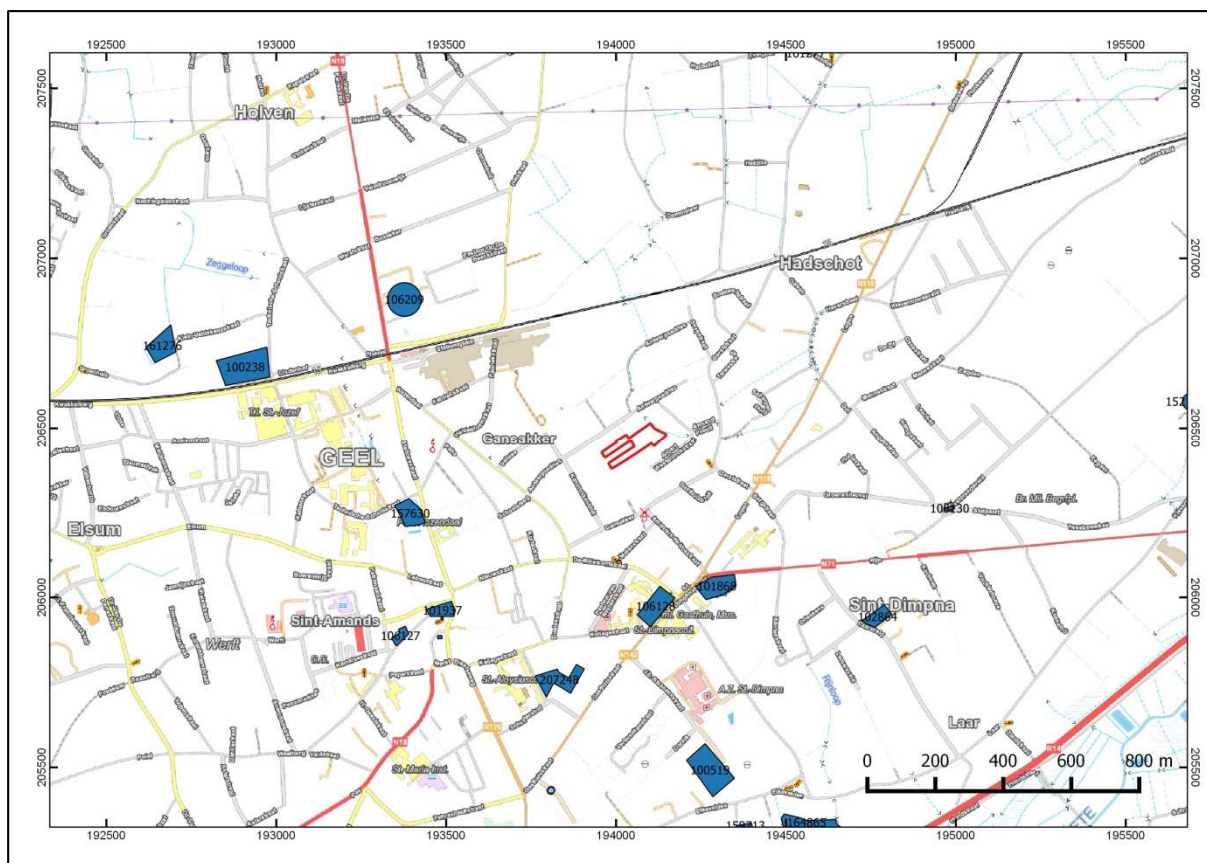
Op een afstand van 2 km ten westen van de opgraving is in 2011 een onderzoek uitgevoerd te Geel-Drijzillen. Het onderzoek heeft sporen opgeleverd uit de ijzertijd en volle middeleeuwen. Het gaat hierbij om restanten van hof- en bijgebouwen uit de ijzertijd en middeleeuwse erfgreppels en een waterput.²⁰

Ongeveer 900 meter ten zuiden van de opgraving is in 2006 een onderzoek uitgevoerd te Geel-J.B.Stessenstraat. Hier zijn sporen uit de late bronstijd tot vroege ijzertijd en middeleeuwen aangetroffen. De sporen uit de metaaltijden bestaan uit verschillende bijgebouwen, een afvalkuil en twee waterputten. Uit de middeleeuwen, namelijk 10^e-11^e eeuw, is een hoofdgebouw aangetroffen.²¹

¹⁹ Mervis/Deville 2014, Mervis *et al.* 2012.

²⁰ Bruggeman *et al.* 2012.

²¹ Ooms 2006, Annaert 2009, 70-71.



Figuur 11: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving²²

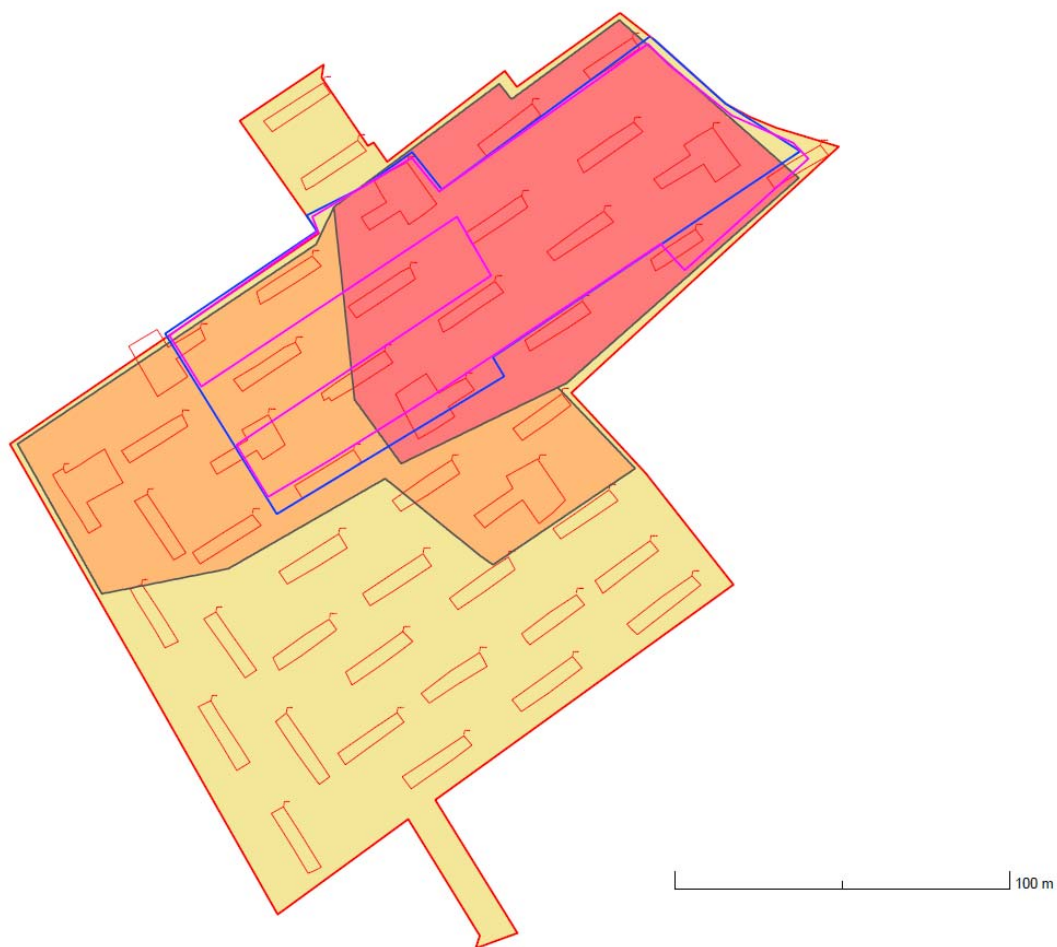
2.3.2 Archeologisch vooronderzoek

Bij het voorafgaande proefsleuvenonderzoek in januari 2014 werd binnen het plangebied (3,34 ha groot) in totaal 4872 m² onderzocht, door middel van 46 sleuven van vier meter breed en twintig meter lang (Figuur 12: Rood: Overzicht proefsleuvenonderzoek).

De proefsleuven hebben sporen opgeleverd die te dateren zijn op de overgang tussen de late bronstijd en vroege ijzertijd. Het gaat hierbij om enkele structuren waarvan wordt vermoed dat het een bijgebouw en hoofdgebouw betreft. Er zijn eveneens verschillende ijzertijdkuilen aangetroffen. Hieruit zijn een tweetal zones geselecteerd, waarvan de rode de kern vormt met de sporenconcentratie en oranje de zone waarin verspreid nog sporen te verwachten zijn.²³

²² Centraal Archeologische Inventaris 2014.

²³ Krekelbergh *et al.* 2014.



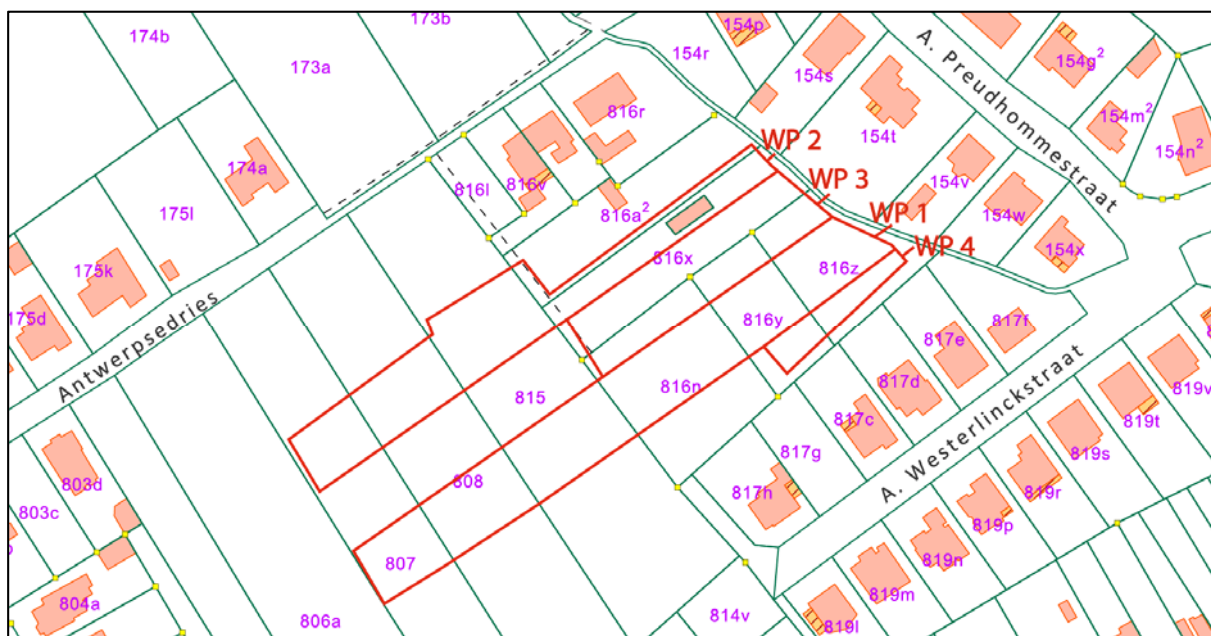
Figuur 12: Rood: Overzicht proefsleuvenonderzoek, Blauw: Advieszone opgraving, Roze: Uiteindelijk opgegraven zone

3 Methode

In dit hoofdstuk wordt de toegepaste methodologie geschetst, met name werkwijze, planning, aanpak en strategie van het veldwerk. Erna wordt de werkmethode geschetst van de uitwerking van de opgravingsresultaten.

3.1 Veldwerk

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek werd binnen het 3,34 ha groot onderzoeksgebied een opgravingsareaal voor een vlakdekkend onderzoek afgebakend van ongeveer 0,8 ha. Deze oppervlakte werd door het Agentschap Onroerend Erfgoed weerhouden na de voorafgaande archeologische prospectie met ingreep in de bodem. Voorafgaand aan de startvergadering werd een puttenplan ter goedkeuring voorgelegd aan de erfgoedconsulent (Bijlage 10.2).



Figuur 13: Uitgevoerd puttenplan

In totaal werd 8.300 m² onderzocht in 4 werkputten. De werkputten werden aangelegd met behulp van een kraan op rupsbanden van 24 ton met gladde graafbak van 2 m breed. Tijdens het onderzoek werd de werkput machinaal in één vlak aangelegd op het archeologisch relevante en leesbare niveau. Dit gebeurde onder begeleiding van de leidinggevende archeoloog. Vervolgens werd het vlak manueel bijgeschaafd, zodat de sporen het best zichtbaar waren en meteen konden worden ingekrast en geregistreerd.

De omvang van iedere werkput was dusdanig dat er een goed ruimtelijk inzicht was en dat alle plannen naadloos aansloten tot één overzichtelijke allesporenkaart van het hele terrein.

Op basis van de resultaten van de aangelegde putten is in het veld besloten bepaalde delen van het geselecteerde opgravingsterrein te laten vallen en op andere plaatsen aan te leggen.

Een gedeelte van het initieel geadviseerde gebied is in overleg met Onroerend Erfgoed niet opgegraven wegens het ontbreken van sporen, met uitzondering van een enkele kuil en de aanwezigheid van structuur 1 (zie later), en de verregaande erosie en nivellering in dit deel van het terrein. Zo verviel de volledige zuidwestelijke helft van werkput 3. De kleine, meest zuidelijke werkput werd in zijn geheel afgeschreven en vervangen door een uitbreiding in de oostelijke en meest sporenrijke zone van het onderzoeksterrein.

Van de vier werkputten werden overzichtsfoto's gemaakt en van alle sporen ook detailfoto's. Het maaiveld bevond zich op een hoogte van gemiddeld 22.87 m TAW in het noordoosten en 23.77 m TAW in het zuidwesten. Het archeologisch vlak werd aangelegd op een gemiddelde diepte van 21.84 m in het noordoosten en 22.94 m TAW in het zuidwesten. De werkputten en sporen werden ingetekend door middel van een Robotic Total Station (RTS) en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen en foto's. Sporen-, foto- en vondsten-, monster- en tekeningenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend van het programma Autocad werden de verzamelde data van de opgravingsvlakken verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan van het hele terrein. Oppervlaktevondsten werden ingezameld en toegewezen aan het spoor waarin ze zich bevonden.

De aangetroffen sporen werden gecoupeerd om tot een verdere interpretatie van de vindplaatsen te komen, wanneer hun (ruimtelijke) relatie tot elkaar duidelijk was. Er werd daarbij getracht om sporen die mogelijk in relatie met elkaar staan op eenzelfde manier te beschrijven, te couperen en te registreren. Indien een spoor zich tegen de putwand bevond, werd het werkputprofiel opgeschaafd om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Het profiel van de coupes werd manueel opgeschaafd, gefotografeerd, ingetekend op schaal 1/20 en beschreven. Vondsten uit de coupes werden stratigrafisch of per diepteniveau ingezameld. Na de registratie (en staalname) werden de sporen volledig opgegraven, dat wil zeggen de tweede helft uitgehaald. Kleinere structuren (onder andere greppels en paalkuilen) werden manueel afgewerkt. Diepe grachten en diepe kuilen werden machinaal uitgegraven. Het machinaal verdiepen gebeurde in lagen van hoogstens 5 cm onder begeleiding van een archeoloog. Bij het aantreffen van opvallende vondstconcentraties of schijnbaar intacte individuen werd manueel verder gewerkt. Vondstmateriaal werd steeds stratigrafisch of per diepteniveau ingezameld.

Sporen die na onderzoek (coupe) natuurlijk of minder diep dan 2 cm bleken te zijn, werden gefotografeerd maar niet getekend. Vondsten werden ter plaatse genummerd en achteraf gewassen en tijdelijk bewaard bij BAAC Vlaanderen bvba.

Er werden 31 profielputten aangelegd zodat minimum 60 cm van de moederbodem zichtbaar was. Deze profielen zijn aan beide zijdes van werkput 1 aangelegd, om de 10 meter. Ook in de korte zijde van de werkput zijn profielen gedocumenteerd (Figuur 14). Deze profielen werden gefotografeerd, ingetekend en beschreven. Aan de hand van deze profielputten is getracht een duidelijk beeld van de bodemopbouw en landschapontwikkeling te krijgen.

Belooftevolle sporen (waardevol met het oog op het beantwoorden van de onderzoeksvragen) en kansrijke sporen van elke in het veld herkende structuur, werden bemonsterd door middel van 5-liter macrostalen, in functie van onder andere paleobotanisch of archeozoologisch onderzoek en/of voor ¹⁴C-onderzoek. Alles werd lucht- en lichtdicht verpakt en opgenomen in een inventaris van de verzamelde monsters (Monsterlijst). Indien er grachten aangetroffen werden, werden voldoende profielen gemaakt.

Voor de aangetroffen waterputten werd bronbemaling geplaatst wanneer door middel van een boring de onderkant niet bereikt kon worden. Na een week bemaling werden de drie waterputten opgegraven. De coupe werd geplaatst in de lengte van de sporen. Er werd gecoupeerd tot op een eerste vlak (op een gemiddelde diepte van 100 cm) waarna zowel het vlak als de coupe zijn gedocumenteerd. Daarna werd de tweede helft verlaagd tot op dit vlak om erna de coupe door te zetten. Bij het aantreffen van een beschoeiing werd deze blootgelegd en gedocumenteerd waarna de beschoeiing is verwijderd aan één kant om zo de kernvulling te documenteren. Alle vondsten zijn per laag verzameld. Er zijn verschillende monsters genomen, waaronder pollenmonsters.

De heropvulling van de diepere sporen gebeurde conform de wetgeving rond bodemverzet en de afspraken met de opdrachtgever. Na de afloop van het onderzoek werden de werkputten gedicht om verdere degradatie en instabiliteit van het terrein te voorkomen. Dit gebeurde met instemming van het Agentschap Onroerend Erfgoed.

3.2 Uitwerking

De uitwerking van de data is gebeurd volgens de Minimumvoorwaarden, de Bijzondere voorschriften en met zicht op de onderzoeksvragen. Alle aangetroffen sporen zijn tot op een basisniveau uitgewerkt. Structuren zijn in detail behandeld. Alle materiaalcategorieën zijn tot op een basisniveau beschreven. Vondsten uit een context zijn door specialisten bekeken en gedateerd (Tabel 1). De behandeling van de materialen is beschreven in de desbetreffende lijsten (Bijlage 10.1).²⁴

Tijdens het onderzoek zijn diverse monsters verzameld uit elke in het veld herkende structuur en andere sporen die mogelijk een aanvulling kunnen leveren op het archeologisch onderzoek en de

²⁴ Dit gaat om volgende stappen in de uitwerking: tekenen, fotograferen, behandeling voor stabilisering, dendrochronologie, ¹⁴C-datering, OSL-datering, gezeefd, deselectie.

gestelde onderzoeksvragen. Alles samen gaat het om 47 macro-, pollen- en/of houtskoolmonsters. Ook werden een aantal vondsten uitgekozen om verder onderzoek op te laten uitvoeren. Hier volgt een voorstel tot uitwerking van een aantal genomen monsters en de reden tot uitwerking. Dit voorstel past zoveel mogelijk binnen het voorstel gedaan in de BVS.

Vondstcategorie	Specialist
Bodem	N. Krekelbergh
Handgevormd aardewerk	T. Dyselinck
Romeins aardewerk	N. Janssens
Middeleeuws en jonger aardewerk	O. Van Remoorter
Botanisch macrorestenonderzoek	EARTH
Botanisch palynologisch onderzoek	EARTH
¹⁴ C-datering	Universiteit van Uppsala Zweden
Dendrochronologie	S. Van Daalen

Tabel 1: Uitwerking door specialisten

Deze voorstellen worden per type onderzoek uiteengezet, gevolgd door de genomen beslissing in overleg met het agentschap Onroerend Erfgoed.

¹⁴C-datering

Op het veld werd getracht om telkens elke geïdentificeerde structuur te bemonsteren, ook al waren geen zichtbaar dateerbare materialen in de vulling. Sporen die op het eerste zicht voldoende organisch materiaal bevatten (goede bewaring, weinig bioturbatie), werden geselecteerd voor bemonstering. Een ¹⁴C-datering kan meer duidelijkheid bieden aangaande de ouderdom van de sporen, de vondsten en de structuren, aanvullend op de data geleverd door het zeer beperkte vondstmateriaal. De dateringen kunnen de fasering en de doorlooptijd van de verschillende gebruiksfasen mogelijk fijn stellen.

In de Bijzondere Voorwaarden werden vijf vermoedelijke hoeveelheden voorgesteld voor het uitselecteren van de stalen. Van deze monsters konden er dan vier geanalyseerd worden. Tijdens de evaluatiefase na het veldwerk heeft BAAC Vlaanderen twaalf monsters voorgesteld voor waardering. Elf stalen waren afkomstig uit negen structuren en een twaalfde bestond uit organisch materiaal dat een waterput zou kunnen dateren. Volgende sporen zijn geselecteerd voor ¹⁴C-datering: S2014 van structuur 21, S3021 van structuur 13, S1138 van structuur 15, S1166 van structuur 9, S1008 van structuur 14, S1029 van structuur 17, S1084 en S1040 van structuur 3, S4011 van structuur 2, S1119 en S1327 van structuur 5, S1086 van waterput A.²⁵

Het agentschap Onroerend Erfgoed besloot echter dat geen van de voorgestelde dateringen uitgevoerd moesten worden gezien het bemonsterde materiaal niet met zekerheid kon gerelateerd

²⁵ Voor structuren zie 4.2.

worden aan de gebruiksfase van de structuren. Enkel het voorstel om de onderste laag van de kernvulling van de boomstamwaterput te dateren werd gevolgd.

Botanisch onderzoek

Bij het botanisch onderzoek wordt de aanwezigheid van macroresten (plantaardig) bestudeerd en geanalyseerd. Deze botanische resten kunnen, zeker als ze onder de grondwatertafel liggen, duizenden jaren bewaard blijven. De aanwezige botanische macroresten geven een beeld van de lokale vegetatie die ter plekke, in de nabijheid van het onderzochte spoor, aanwezig was.

Volgens de Bijzondere Voorwaarden konden drie grondmonsters gewaardeerd worden om dan uiteindelijk een selectie van twee monsters te maken voor analyse. Er werden drie monsters geselecteerd, deze zijn afkomstig van de drie waterputten. De omstandigheden waarin de waterputten zich bevonden, maakte de kans op positieve resultaten reëel, gezien de vier monsters genomen zijn uit waterverzadigde contexten.

Volgende sporen zijn geselecteerd voor een macrobotanische waardering en analyse (bij positieve waardering) van hl2un inhoud: kern en insteek van S1086 (waterput A), S3038 (waterput B) en S1141 (waterput C).

Het agentschap Onroerend Erfgoed besloot om het advies van BAAC Vlaanderen hierin te volgen.

Pollenonderzoek

Een palynologisch onderzoek heeft als doel het landschap te reconstrueren die zich in de iets ruimere omgeving rond de bemonsterde context bevond op het moment van vorming van de bemonsterde grondlaag. Deze analyse geeft een schat aan informatie over de mate waarin het landschap onder invloed stond van de mens en op welke manier dit dan wel is gebeurd.

Volgens de Bijzondere Voorwaarden was er ruimte voor drie waarderingen van pollenmonsters om hieruit twee monsters te selecteren voor analyse. Er werden twee monsters gekozen uit S1086 (waterput A) voor pollenonderzoek, maar hierin bevonden zich vier opeenvolgende lagen. Gezien de lagen zich onder het grondwater bevonden, waren de verwachtingen positief.

Het agentschap Onroerend Erfgoed besloot om het advies van BAAC Vlaanderen hierin te volgen.

Dendrochronologie

Volgens de Bijzondere Voorwaarden was er ruimte voor vier waarderingen waarvan er drie konden geselecteerd worden voor analyse. Er werd slechts één monster geselecteerd voor dendrochronologie, de boomstam van S1086, waterput A.

Het agentschap Onroerend Erfgoed besloot om het advies van BAAC Vlaanderen hierin te volgen.

Gebruikssporenonderzoek

Er werd voorgesteld een fragment van de boomstamwaterput (**waterput A**, S1086) waarin drie ovale holtes en bewerkingssporen werden gedetecteerd (M44), te laten onderzoeken, ondanks het feit dat dit onderzoek niet was opgenomen in de Bijzondere Voorwaarden. De boomstam *in situ* vertoonde aan tegenovergestelde zijdes ovale holtes in de stam, duidelijk uitgekapt, die vermoedelijk hebben gediend voor het in de put hijsen van de boomstam. Gebruikssporenonderzoek kan dit bevestigen. Ook kan zo de manier van bewerken van de boomstam geanalyseerd worden en kan achterhaald worden of het hier gaat om hergebruik van hout.

Het agentschap Onroerend Erfgoed besloot om het advies van BAAC Vlaanderen hierin niet te volgen.

Conservatie/3d-scan

Er is tijdens het veldwerk geen aardewerk aangetroffen dat om conservatie vraagt. In waterput S1086 trof men echter wel een houten scheplepel die dusdanig goed bewaard is gebleven dat het zeker in aanmerking kwam om behandeld te worden teneinde een verdere, gunstige bewaring te garanderen (vnr 100). Voor een volledige documentatie en gezien het gaat om een vergankelijke materie werd eveneens een 3D-scan voorgesteld.

Het agentschap Onroerend Erfgoed besloot om het advies van BAAC Vlaanderen hierin niet te volgen. Wel wordt voorgesteld om de lepel te schenken aan een museum. De opdrachtgever ging hiermee akkoord.

Röntgenanalyse

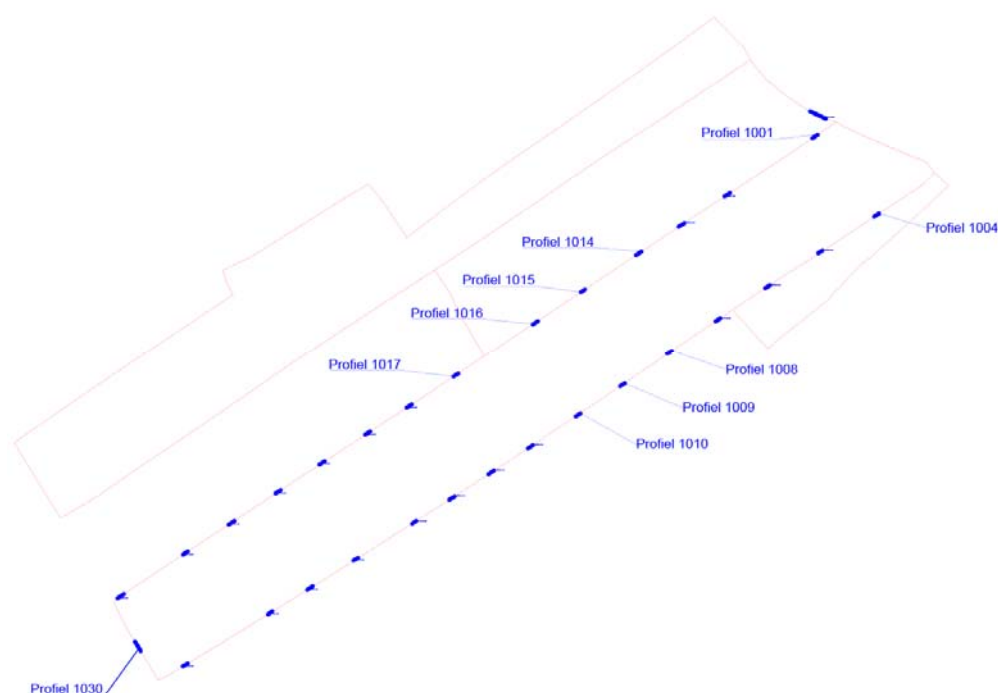
Uit S3049, een aanzienlijk diepe paalkuil van structuur 11, kwam een gecorrodeerd, metalen voorwerp (vnr 77). Vermoedelijk gaat het om een voorwerp met een Romeinse datering of later. Hoewel er in de Bijzondere Voorwaarden geen budget was voorzien voor dergelijk onderzoek, was het aangewezen dit artefact te onderzoeken met RX teneinde de aard ervan te achterhalen.

Het agentschap Onroerend Erfgoed besloot om het advies van BAAC Vlaanderen hierin niet te volgen.

4 Resultaten

4.1 Bodem N. Krekelbergh

In werkput 1 werden langs beide lange zijden van de werkput om de tien meter profielkolommen geregistreerd met een breedte van 1 meter. Op die manier werd een representatieve dwarsdoorsnede van het landschap en de bodemopbouw binnen het plangebied bekomen. Zowel het maaiveld als het vlak liepen geleidelijk af in oostelijke richting, om in het uiterste oosten van de werkput vrij abrupt weg te zakken tot beneden 23 m TAW. Hier grensde de werkput onmiddellijk aan de Gansakkerloop (zie paragraaf 3.1).



Figuur 14: Overzicht aangelegde profielen, met aanduiding van de in de tekst besproken profielen

In de profielen werd het beeld van de bodemopbouw dat reeds naar voren kwam uit het proefsleuvenonderzoek in belangrijke mate bevestigd. In de werkput was over het algemeen sprake van een matig dik plaggendek, dat was opgebouwd uit een recente, regelmatig geploegde bouwvoor (Aap-horizont), bestaande uit zwak siltig, zwak humeus, donkerbruingrijs zand, en een oudere fase van het plaggendek (Aa2-horizont), bestaande uit bruingrijs, zwak humeus, zwak siltig zand. De recente bouwvoor was over het algemeen 40 cm dik, de Aa2-horizont had een dikte van ongeveer 10-20 cm. Als bijmenging waren baksteen- en houtskoolfragmenten aanwezig. Reeds tijdens het proefsleuvenonderzoek bleek dat de archeologische vondsten die in dit humeuze dek werden aangetroffen ten vroegste uit de 16^e eeuw stamden.²⁶

²⁶ Krekelbergh *et al.* 2014.

De overgang met de onderliggende C-horizont was enigszins diffuus, wat voornamelijk het gevolg was van de plaatselijk vrij intensieve bioturbatie (bv. profielen 14, 15, 16 en 17, Figuur 15). Aan de onderzijde van het plaggendek waren hier en daar nog resten van een oorspronkelijk podzolprofiel aanwezig in de vorm van een (afgetopte) B- en/of BC-horizont (profielen 4, 8, 9, 10 en 30, Figuur 16). Over het algemeen rustte het plaggendek echter vrij rechtstreeks op het onveranderde moedermateriaal, de C-horizont. Deze bestond over het algemeen uit zwak siltig, bruingeel zand met oxidatie en reductievlekken en regelmatig ook ijzerconcreties. Het gaat hierbij om dekzand, dat grotendeels eolisch in het plangebied werd afgezet in de loop van het Weichseliaan. Hieronder bevond zich in sommige profielen op geringe diepte een fluviatiel of periglaciaal substraat, dat waarschijnlijk uit een eerdere fase van het laat-pleistoceen stamt. Dit substraat staat niet als zodanig op de quartairgeologische kaart (zie 2.1), maar werd iets ten oosten van het plangebied wel gekarteerd. In de top ervan konden vorstwiggen worden waargenomen die het resultaat waren van cryoturbatie onder periglaciaal omstandigheden.



Figuur 15: Profielen 14 en 16



Figuur 16: Profielen 4 en 30



Figuur 17: Profiel 1 (noorden is rechts van de foto)

In het uiterste oosten van het plangebied, nabij de Gansakkerloop, was wel nog een (deels) intact podzolprofiel aanwezig (profiel 1, Figuur 17). Hier was nog een 20 cm dikke, donkerbruine Bh-horizont aanwezig onder het humeuze dek. Deze ging via een lichtbruine BC-horizont over in het onveranderde moedermateriaal, dat hier bestond uit matig siltig, matig fijn, witgrijs zand. Het moedermateriaal was hier dus iets lemiger dan in de hoger gelegen profielen, maar natuurlijke beekafzettingen van de Gansakkerloop, zoals veen of alluvium, werden nergens aangetroffen. Er kan dus worden aangenomen dat het hierbij gaat om een landschappelijke depressie met enigszins moerassige omstandigheden (in profiel 1 bezat de C-horizont een sterk gereduceerd karakter), die op een gegeven moment werd ontwaterd door het graven van de Gansakkerloop. Door de lagere landschappelijke ligging is het oorspronkelijke podzolprofiel bij de ontginning van het terrein hier minder diep afgetopt en dus beter bewaard gebleven. Uiteindelijk werd ook hier een dik plaggendek gevormd, met een donkerbruingrijze Aap-horizont en een donkergrijze Aa2-horizont, waarin roestvlekken voorkwamen als gevolg van de tijdelijk hoge grondwaterstanden in het verleden.

4.2 Spoorbeschrijving en interpretatie

4.2.1 Algemeen

Tijdens de opgraving zijn 503 spoornummers uitgedeeld. In werkput 1 ging het om de meeste spoornummers, met 336 sporen. In werkput 2 gaat het om 58 sporen, in werkput 3 om 72 sporen en in werkput 4 om 43 sporen.

De sporen kunnen onderverdeeld worden in antropogene sporen en sporen van natuurlijke oorsprong. Een spoor kan meerdere nummers hebben gekregen, zoals een greppel die in meerdere werkputten is waargenomen.

Alle genummerde sporen zijn beschreven in de sporenlijst. Een deel van de sporen zal hierna in detail besproken worden. Het gaat hierbij om de noemenswaardige greppels, waterputten/-kuilen, opmerkelijke kuilen en de sporen die bij een structuur behoren. Voor de overige sporen wordt verwezen naar de sporenlijst (Bijlage 10.1).

aard spoor	aantal
Paalkuil	166
kuil/paalkuil	17
Kuil	39
Onderkant	16
Greppel	28
waterkuil/-put	11
Natuurlijk	176
Laag	14
Recent	33
ploegspoor	12
Vervalt	1
Indet	1

Tabel 2: Aantal sporen per aard

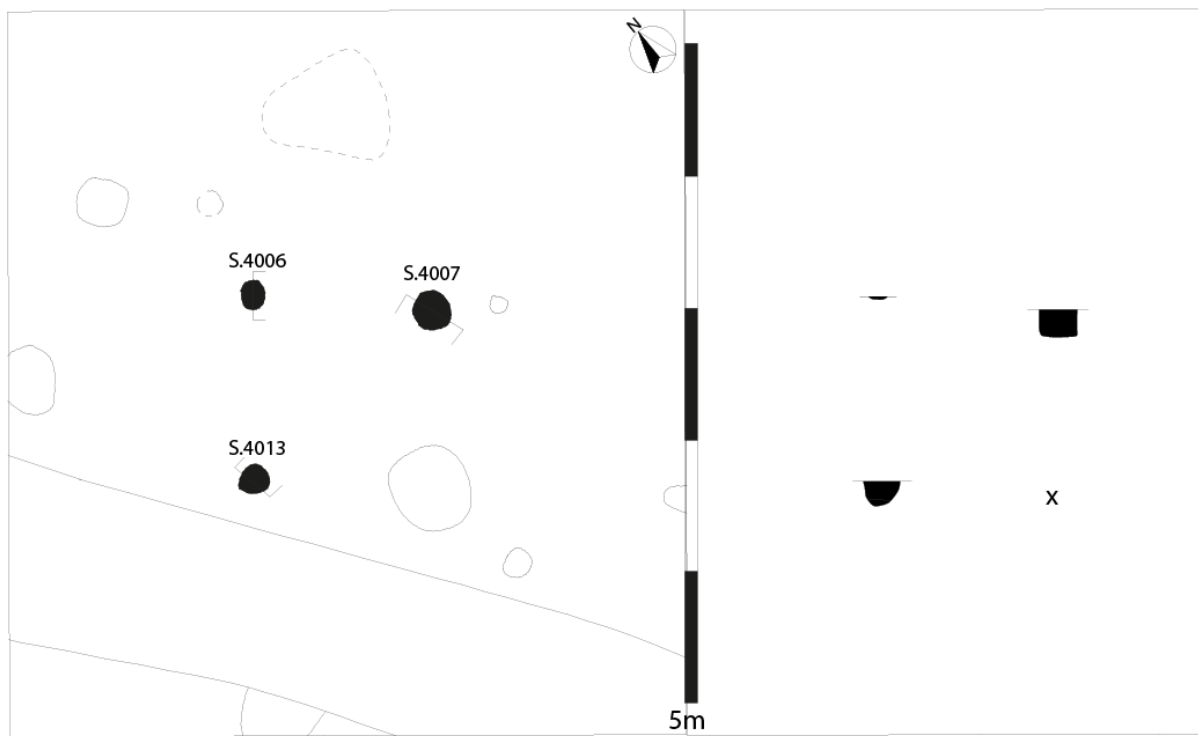
4.2.2 Beschrijving en interpretatie van de structuren

De aangetroffen structuren worden hierna besproken per periode. IJzertijd en Romeinse periode worden samen genomen gezien het slechts uitzonderlijk mogelijk was om op basis van typologie van het gebouw of vondstmateriaal het onderscheid te maken.

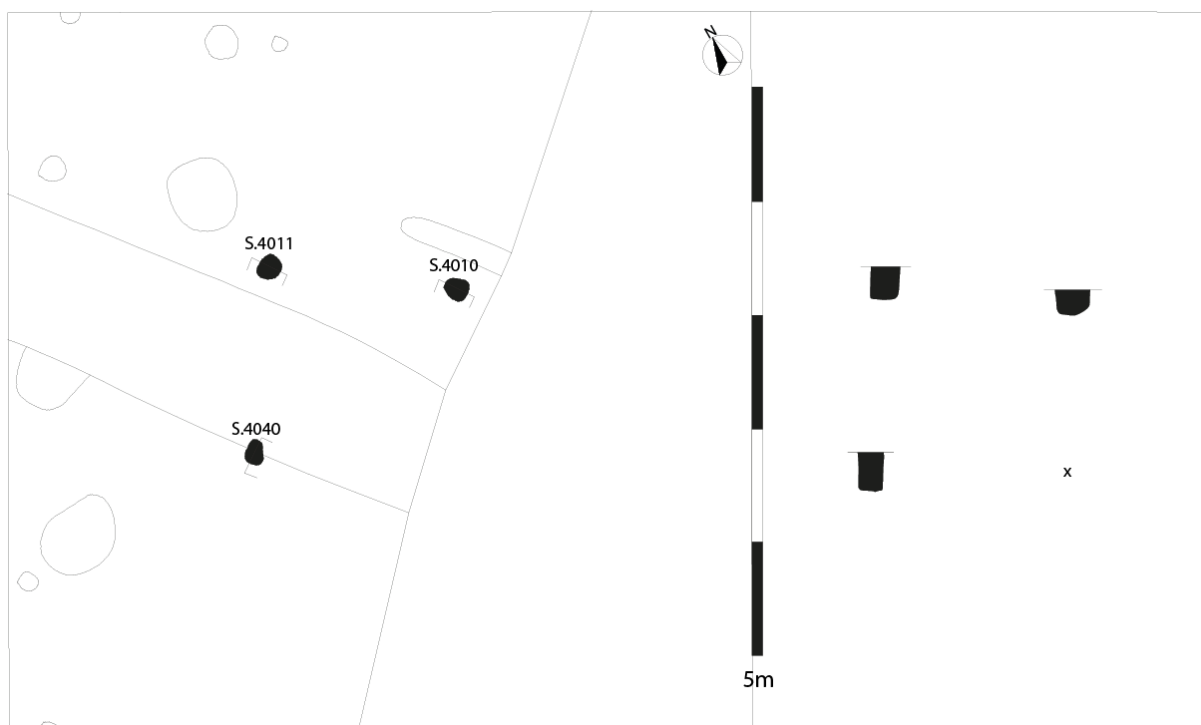
IJzertijd/Romeinse periode

Structuur 1 (S4006, S4007 en S4013, Figuur 18) is aangetroffen in werkput 4. De structuur is niet als structuur herkend in het veld, deels door de oversnijding van één van de sporen door S4012, deels door het als natuurlijk beschreven S4006. Bij de latere uitwerking werd duidelijk dat S4006 een ondiep bewaard spoor betreft. Hierdoor kon structuur 1 worden afgeleid. De structuur meet 170 bij 180 cm en is van het type IA, zoals beschreven door Schinkel.²⁷ De structuur heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie. De twee diepere sporen, S4007 en S4013 zijn tot 20 cm bewaard gebleven onder het vlak. Ze hebben een enkele homogeen grijze vulling. Er zijn geen vondsten gedaan in de structuur. De structuur kan niet met zekerheid gedateerd worden. Op basis van vulling wordt hij in de ijzertijd geplaatst.

²⁷ Type IA is een structuur met twee palenrijen, bestaande uit vier palen, waarbij soms dubbele hoekpalen voorkomen (Schinkel 1998, 255).



Figuur 18: Structuur 1



Figuur 19: Structuur 2



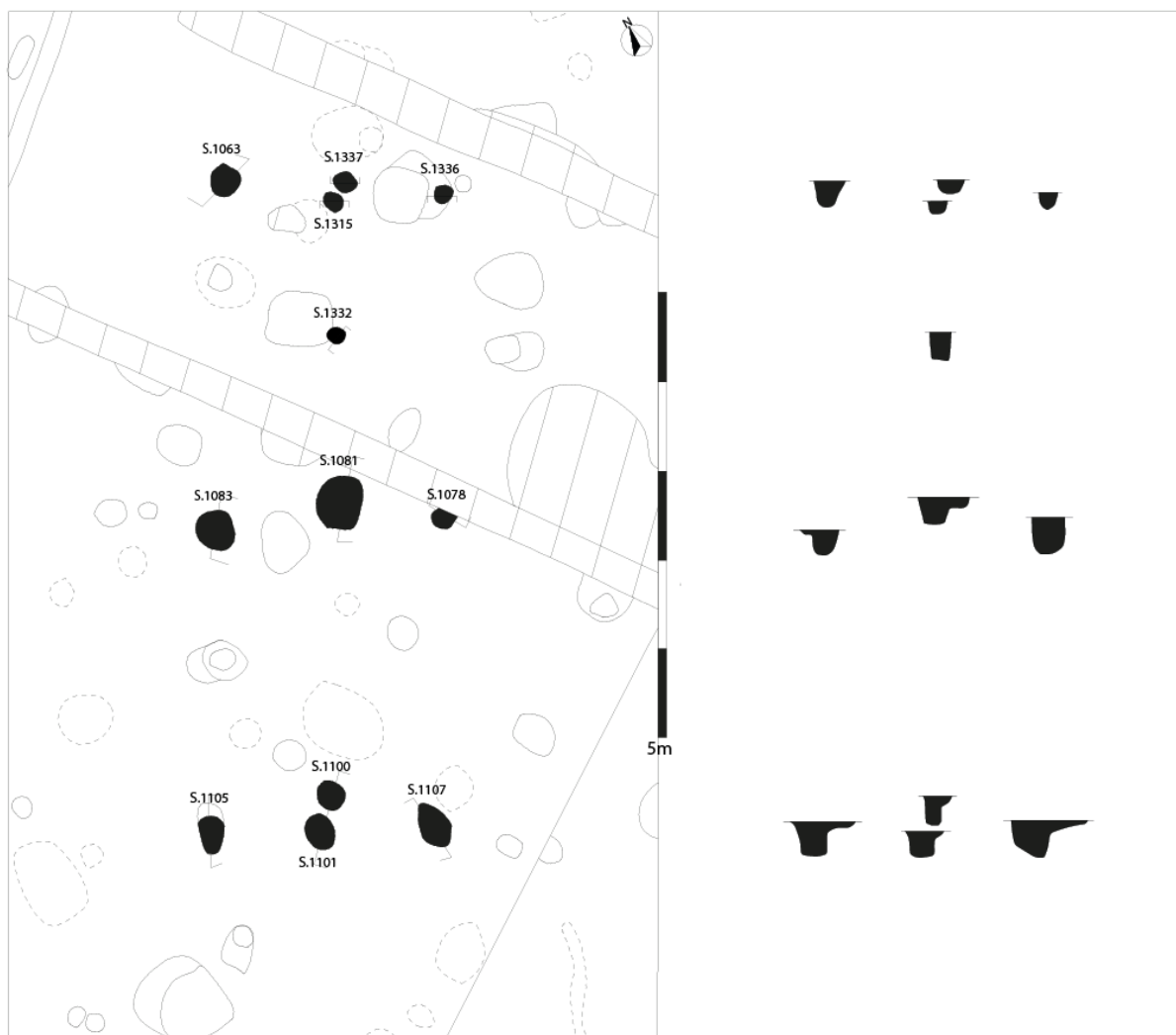
Figuur 20: Links de coupe doorheen S4013 van structuur 1, rechts de coupe doorheen S4010 van structuur 2

Structuur 2 (S4010, S4011, S4040, Figuur 19) is eveneens in werkput 4 aangetroffen. Deze structuur is reeds tijdens het veldwerk waargenomen. Gezien de diepte van S4010 en S4011 is actief gezocht naar bijhorende sporen om een volledige structuur te vormen. S4040 is dan gevonden op de rand met greppel S4014 waardoor hij deels wordt oversneden. De andere sporen zijn buiten de werkput te vinden. Het is onmogelijk te bepalen of het gaat om een vierpalige of meerpalige structuur. De structuur heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en meet - voor zover duidelijk - 210 bij 210 cm. De paalkuilen zijn tot een diepte van 34 cm onder het vlak bewaard. S4011 vertoont een enkele lichtgrijze, lichtgekleurde en sterk gebioturbeerde vulling. S4010 en S4040 lijken een vage indruk van een kern te vertonen. Door de bioturbatie is dit echter moeilijk af te lijnen. Dit zou echter willen zeggen dat de onderkant van de palen nooit zijn uitgehaald en ter plaatse zijn verrot. Er zijn geen vondsten gedaan die deze structuur zouden kunnen dateren. Wel wordt hij oversneden door S4014 waardoor een *terminus ante quem* wordt verkregen. Op basis van de vulling wordt ook deze structuur in de ijzertijd geplaatst.

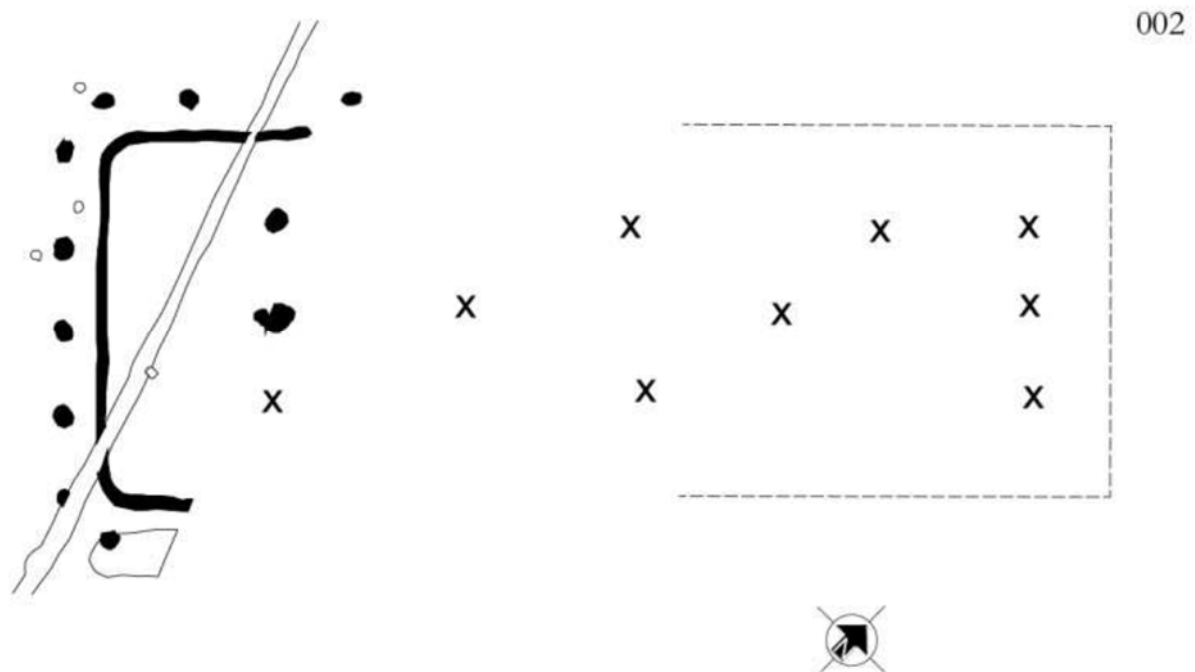
Structuur 4 (Figuur 21) is een gebouwplattegrond die in werkput 1 is aangetroffen.²⁸ Hij overlapt met structuur 3 en is ouder. De structuur is niet in het veld herkend en kwam pas aan het licht bij de uitwerking. Het gaat om een tweebeukige structuur van 9,5 meter lang en 3,2 meter breed. De structuur is noordoost-zuidwest georiënteerd. De middenstaanders in de kopse kanten bestaan uit dubbele palen. De zuidwestelijke kant is beter bewaard. S1107 maakt ook deel uit van structuur 3. In de coupe zijn duidelijk twee verschillende fases te onderscheiden. Op basis van de plattegrond kan de structuur niet gedateerd worden. Er komt handgevormd aardewerk uit S1100 en S1107. De structuur

²⁸ S1063, S1078, S1081, S1083, S1100, S1101, S1105, S1107, S1315, S1332, S1336, S1337.

is verder niet gedateerd en kan typologisch niet toegewezen worden. Gezien de afmetingen wordt vermoed dat het hier gaat om een bijgebouw.



Figuur 21: Structuur 4



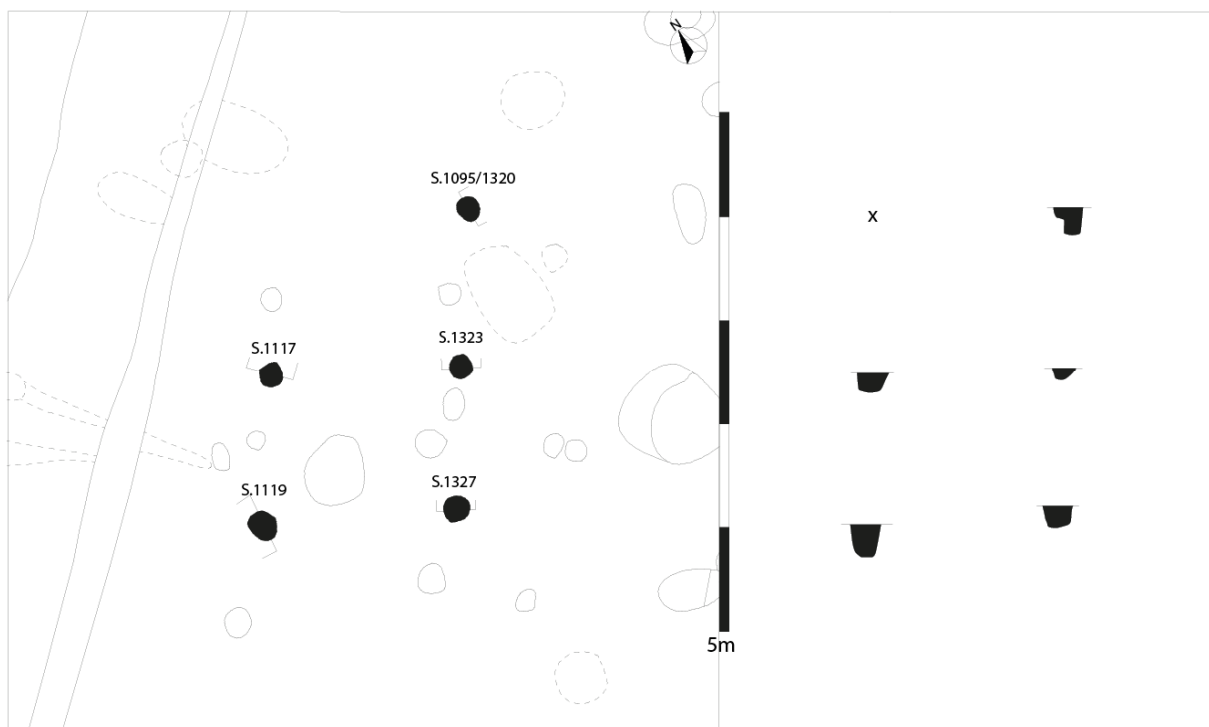
Figuur 22: Structuur 002 uit Geel-Eikenvelden (Mervis/Deville 2014, Afbeelding 9.10, 76)

worden aangetroffen. Over het algemeen bevindt het dragend skelet zich op ongeveer 2 meter afstand van de buitenwanden. Dit zou in het geval van structuur 4 impliceren dat de structuur in totaal 7,2 meter breed wordt en 13,5 meter lang. De breedte komt goed overeen met een Oss-Ussen 2 type plattegrond, terwijl de lengte toch 3,5 meter korter is dan beschreven door Schinkel. Mogelijk ontbreekt te Geel een travée. Het ontbreken van standgreppel en wandpaaltjes is niet verwonderlijk gezien deze veelal vrij ondiep zijn ingegraven doordat zij geen dragende functie hebben binnen de structuur.

Het voorkomen van een dergelijk type plattegrond is eerder al te Geel vastgesteld op de site Eikenvelden, waar structuur 002 als een Oss-Ussen type 2 wordt gereconstrueerd (Figuur 22).³⁰ De plattegrond te Geel is in de vroege ijzertijd gedateerd, net als het type volgens Schinkel.

In het vervolg van het rapport wordt structuur 4 als een plattegrond van dit type gezien.

Een cluster paalkuilen in werkput 1 lijken twee rijen paalkuilen te vormen, die echter vrij onregelmatig zijn gevormd. Uit deze rijen zijn de volgende drie structuren afgeleid, hoewel het goed mogelijk is dat het hier gaat om een enkele, eerder onregelmatige structuur.



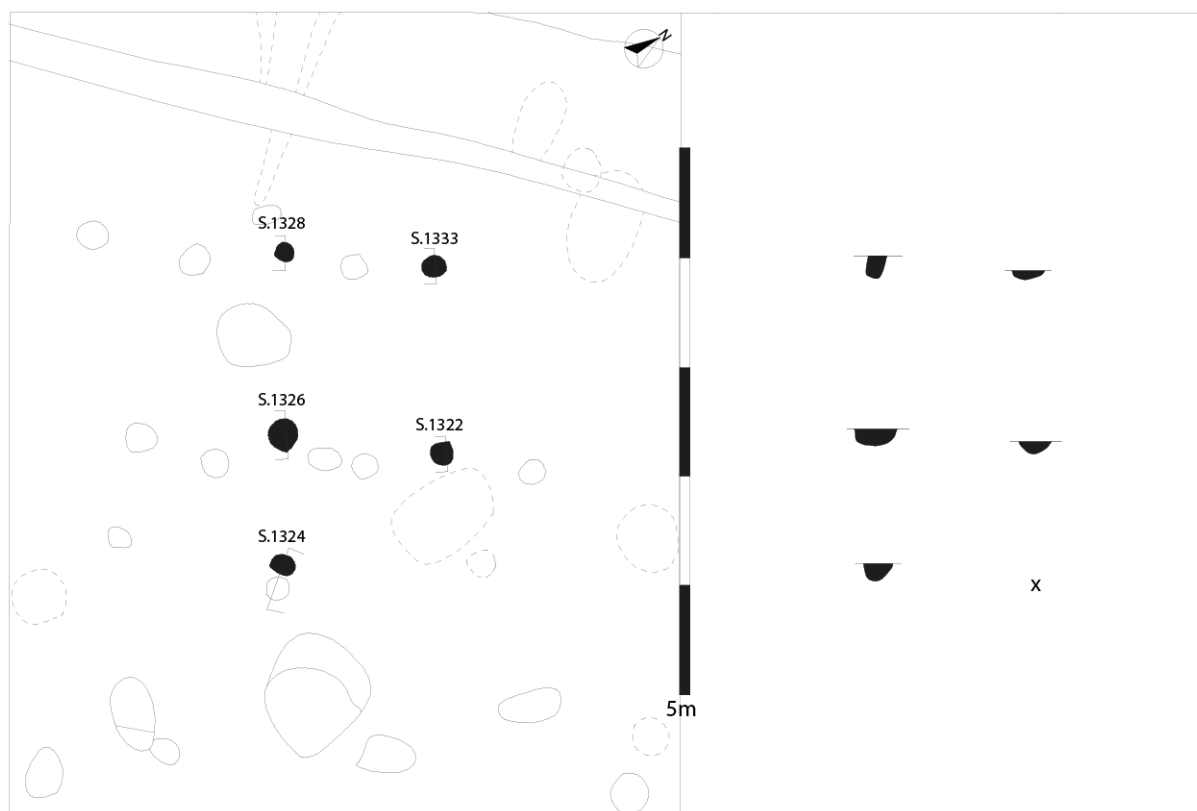
Figuur 24: Structuur 5

Structuur 5 (S1095/1320, S1117, S1119, S1323, S1327, Figuur 24) is een zespalige structuur die is aangetroffen in werkput 1. De precieze plattegrond is niet herkend tijdens het veldwerk, hoewel er op locatie wel structuren werden verwacht. De structuur kan onderverdeeld worden onder het type IB

³⁰ Mervis/Deville 2014, Afbeelding 9.10, 76.

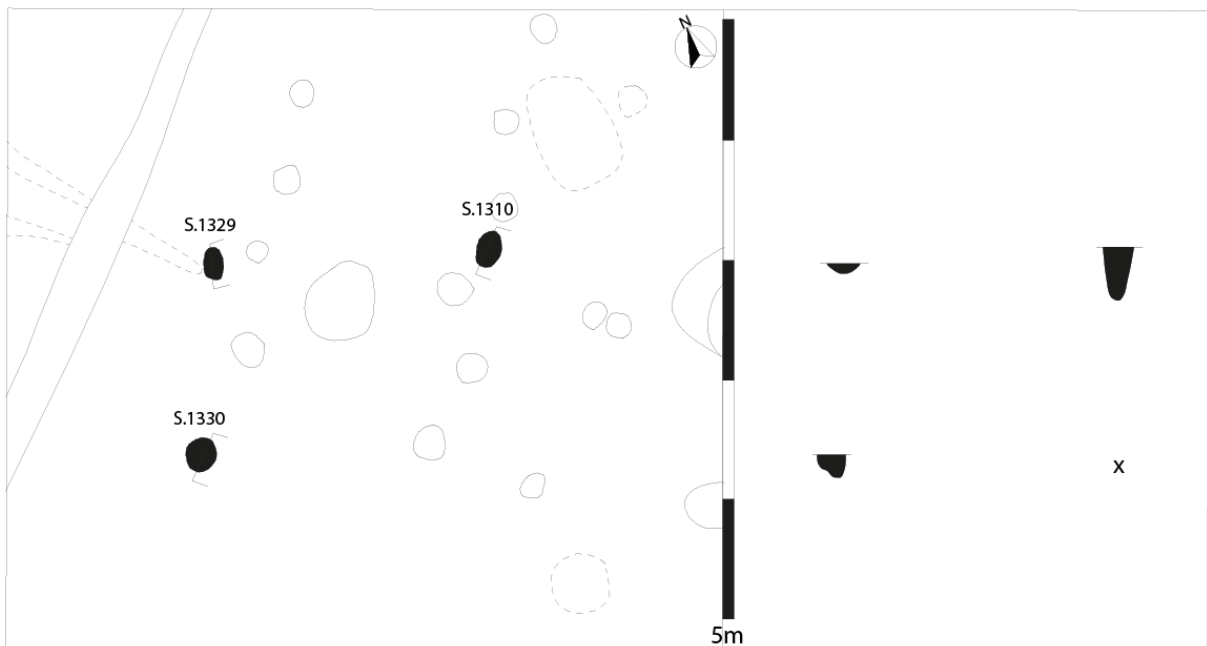
van Schinkel, hoewel één van de hoekpalen ontbreekt.³¹ Mogelijk is deze niet herkend in het vlak. De structuur heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en meet 3,7 op 2,6 meter. De structuur overlapt met structuren 6 en 7. Het is niet duidelijk welke van deze structuren de oudste is. Er zijn geen vondsten aangetroffen die de structuur kunnen dateren. De vulling lijkt aanzienlijk ouder dan de vulling van de sporen van structuur 3 en structuur 9. De uitloging is er verder gevorderd. De structuur is ook niet gedateerd door middel van koolstofdatering. Op basis van de vulling wordt de structuur in de ijzertijd geplaatst.

Structuur 6 (S1322, S1324, S1326, S1328, S1333, Figuur 25) bevindt zich op nagenoeg dezelfde locatie als structuren 5 en 7. Het betreft een zespalige structuur (type IB) waarbij één van de hoekpalen ontbreekt. De structuur meet 3,6 bij 1,8 meter en heeft een noordwest-zuidoost oriëntatie. Deze structuur is dus haaks geplaatst op de lengterichting van structuur 5. Ook hier vertonen de paalkuylvullingen een verregaande uitloging die wijst op een oudere datering dan structuren 3 en 9. Ook hier zijn geen vondsten gedaan die de structuur eventueel kunnen plaatsen. De structuur is niet gedateerd door middel van koolstofdatering. Op basis van de vulling wordt de structuur in de ijzertijd geplaatst.



Figuur 25: Structuur 6

³¹ Schinkel 1998, 255, type IB is een zespalige structuur bestaande uit twee palenrijen, waarbij de lengte groter is dan de breedte.



Figuur 26: Structuur 7, met centraal S1118



Figuur 27: Foto van de coupe doorheen S1118, de kuil binnen structuur 7

Structuur 7 (S1310, S1329, S1330, Figuur 26) overlapt met de structuren 5 en 6 in werkput 1. Het gaat om een vierpalige structuur waarvan één van de hoekpalen ontbreekt (type IA). De structuur heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en meet 3 bij 1,9 meter. De diepte van de paalkuilen ten opzichte van het eerste vlak varieert tussen 23 en 46 cm. Er zijn geen vondsten gedaan die deze structuur kunnen dateren. Waarschijnlijk hoort hij tot dezelfde periode als die van structuren 5 en 6. Opmerkelijk bij structuren 5, 6 en 7 is de aanwezigheid van S1118 centraal binnen het oppervlak van deze structuren. De kuil is ovaalvormig en meet 73 bij 87 cm. Deze kuil heeft schuine maar steile wanden en een vlakke bodem. De vulling vertoont verschillende lagen waarbij organische en minder organische elkaar afwisselen (Figuur 27). Mogelijk vertegenwoordigt één van de structuren een afdak boven deze kuil, die waarschijnlijk een opslagfunctie had.



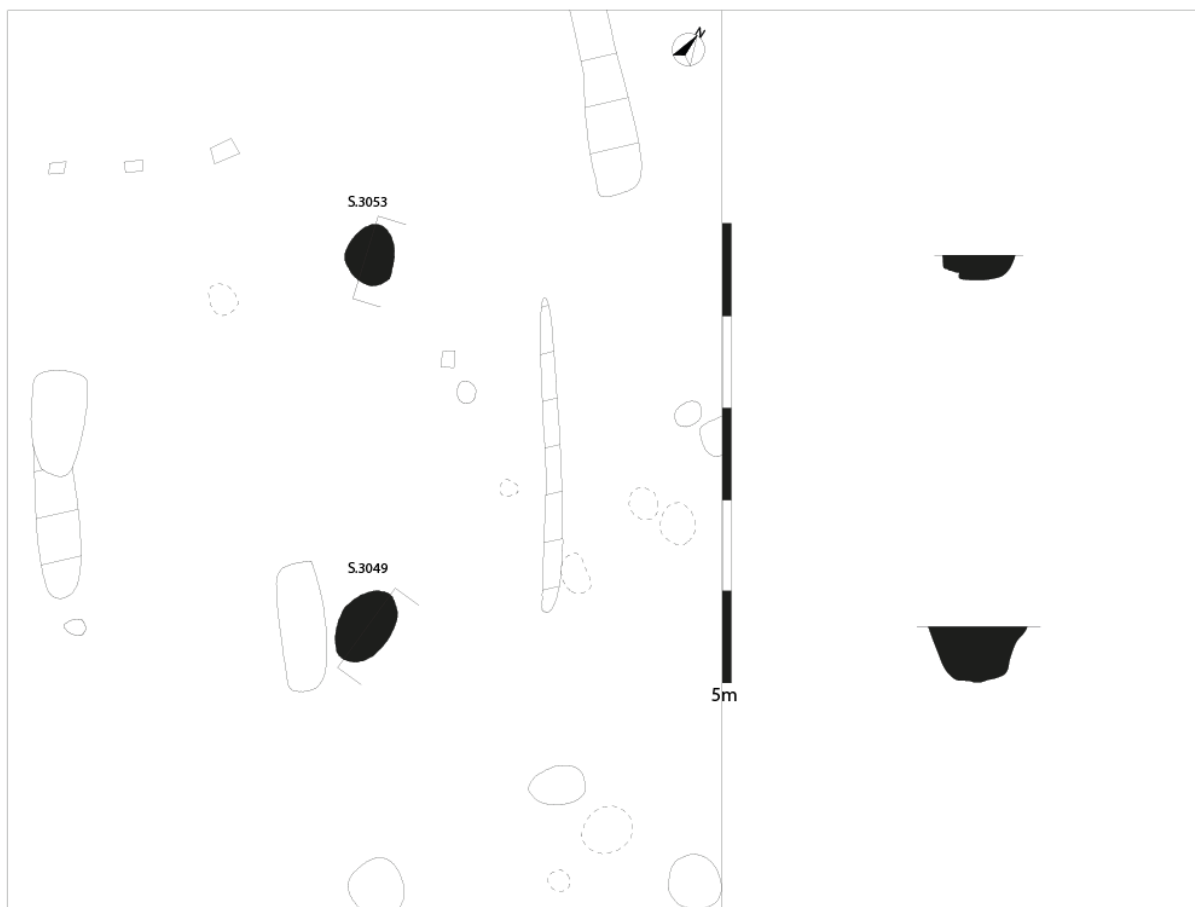
Figuur 28: Structuur 8, met centraal S1110



Figuur 29: Foto van de coupe doorheen S1110, de kuil binnen structuur 8

Structuur 8 (S1112, S1113, S1114, S1325, Figuur 28) is een vierpalige structuur (type IA) die pas tijdens de uitwerking van de opgravingsresultaten is afgeleid. De structuur heeft een zo goed als noord-zuid oriëntatie en is trapeziumvormig waarbij de oostelijke zijde langer is met 2,7 meter dan de westelijke zijde met 1,9 meter. De breedte meet 2,2 meter. De paalkuilen zijn tot een diepte van 36 cm bewaard. De structuur ligt boven S1110, een kuil waarin veel aardewerk is aangetroffen. De kuil is eerder ondiep bewaard, maximaal 10 cm. De vulling van de kuil is sterk gebioturbeerd maar bevat in de westelijke helft nog een intacte houtskoollaag (Figuur 29). Het aardewerk (n=73) dateert de kuil in de vroege ijzertijd. De relatie tussen structuur en kuil is onduidelijk, maar vermoedelijk vormde structuur 8 een afdak boven de kuil. In S1112 is Romeins aardewerk aangetroffen maar het is onduidelijk of het om

een vondst gaat uit de paalkuil of de errond liggende natuurlijke bioturbatie. De structuur is verder niet gedateerd, maar wordt door de relatie met S1110 en de vulling in de ijzertijd gedateerd.



Figuur 30: Structuur 11

Structuur 11 bestaat uit twee grote paalkuilen die zijn aangetroffen in werkput 3 (S3049, S3053, Figuur 30). Mogelijk horen beide bij elkaar en vormen ze een structuur. De as tussen beide sporen heeft een noordwest-zuidoost oriëntatie. De sporen liggen op een afstand van 515 cm van elkaar. Beide sporen tekenden zich als ovalen af in het vlak. S3053 is 85 cm lang en 70 cm breed terwijl S3049 115 cm lang is en 75 cm breed. Beide sporen vertonen een revolvertasprofiel, met zeer lichtgekleurde vulling en sterke bioturbatie. De paalkuilen zijn tot 60 cm onder het vlak bewaard. Bij S3049 zijn kern, insteek en nazak ter herkennen. In de nazak is een grote metalen brok gevonden, naast een grijsbakkend stukje aardewerk.

Vergelijkbare structuren worden wel meer aangetroffen. Wim De Clercq heeft dit type plattegrond beschreven als het type IIa, een éénschepige structuur met de nokstaanders aan de korte zijde. Vermoedelijk gaat het om kleine hoofdgebouwen of grote bijgebouwen. Ze zijn maximaal 10 meter lang. Op basis van de weinige exemplaren in de *Civitas Menapiorum* kunnen ze niet scherper gedateerd

worden dan in de 1^e tot 3^e eeuw.³² Voorbeelden zijn onder andere gevonden te Knesselare-Kouter (8m), Sint-Denijs-Westrem-Flanders Expo (8m, 14m), Turnhout-Tijl en Nelestraat, Gent-Hogeweg (4,3m, 4,5m, 4,8m), Evergem-Koolstraat (5m).³³ De structuur is verder niet gedateerd.

Structuur 21 is een zevenpalige structuur, opgedeeld in een zespalige gedeelte waarvan de hoekpalen het zwaarst zijn gefundeerd en een uitbouw in het westen langs de lengteas van het zespalig gedeelte (Figuur 31).³⁴ Het oostelijke deel meet 3,2 op 2,2 m. De middenstaander voor de uitbouw ligt op 3,7 m van de meest westelijke paal waardoor de structuur in totaal 7,3 m lang wordt. De zwaardere hoekpalen van de zespalige opbouw vertonen kern en insteek, waarbij de insteek aan de noordelijke zijde ligt. De uitbouw, S2011, vertoont deze niet. De hoekpalen zijn tot 24 cm diep bewaard, terwijl de middelste paaltjes amper enkele centimeters diep zijn bewaard. S2011 is 25 cm diep bewaard. Er zijn geen vondsten gedaan die deze structuur kunnen dateren. Op basis van vulling hoort deze structuur mogelijk tot de ijzertijd. Typologisch kon het gebouw niet toegewezen worden.

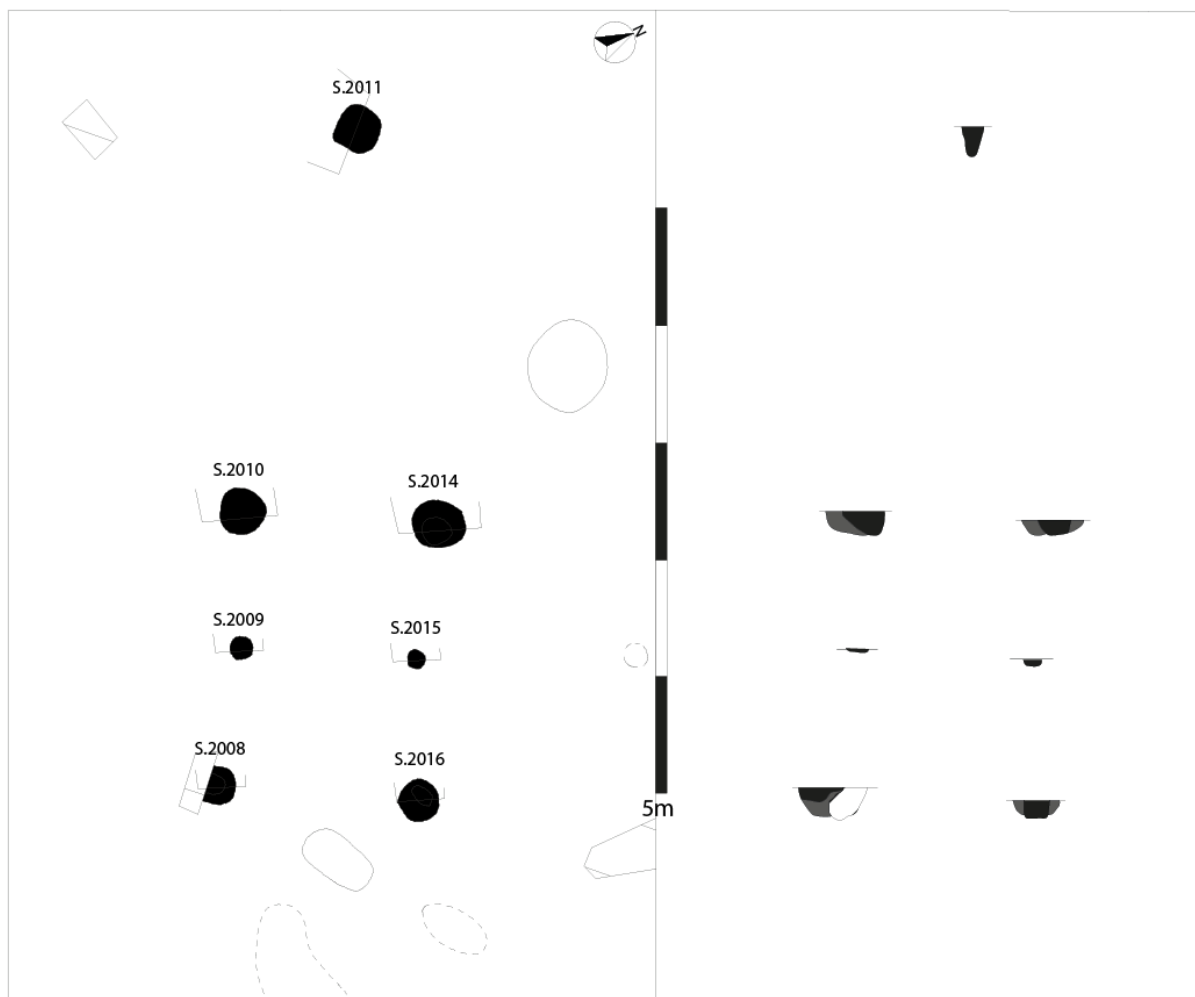


Figuur 31: Vlakfoto van structuur 21, waarbij het oostelijke deel reeds is gecoupeerd en zicht op de middenstaander van het westelijke deel op de voorgrond

³² De Clercq 2009, Fig. 10.6, 278, tabel 10.2, 285-286.

³³ De Clercq *et al.* 2009, Fig. 24, 38-39; Hoorne *et al.* 2008, Fig. 4, 69-72; Hoorne *et al.* 2009, 117; Delaruelle *et al.* 2013, 166; Dyselinck 2013, 95-96; De Logi *et al.* 2009.

³⁴ S2008 (39.03 in IVO), S2009 (39.02 in IVO), S2010 (39.07 in IVO), S2014 (39.09 in IVO), S2015 (39.08 in IVO), S2016 (39.05 in IVO), en mogelijk S2011.



Figuur 32: Structuur 21

Middeleeuwen

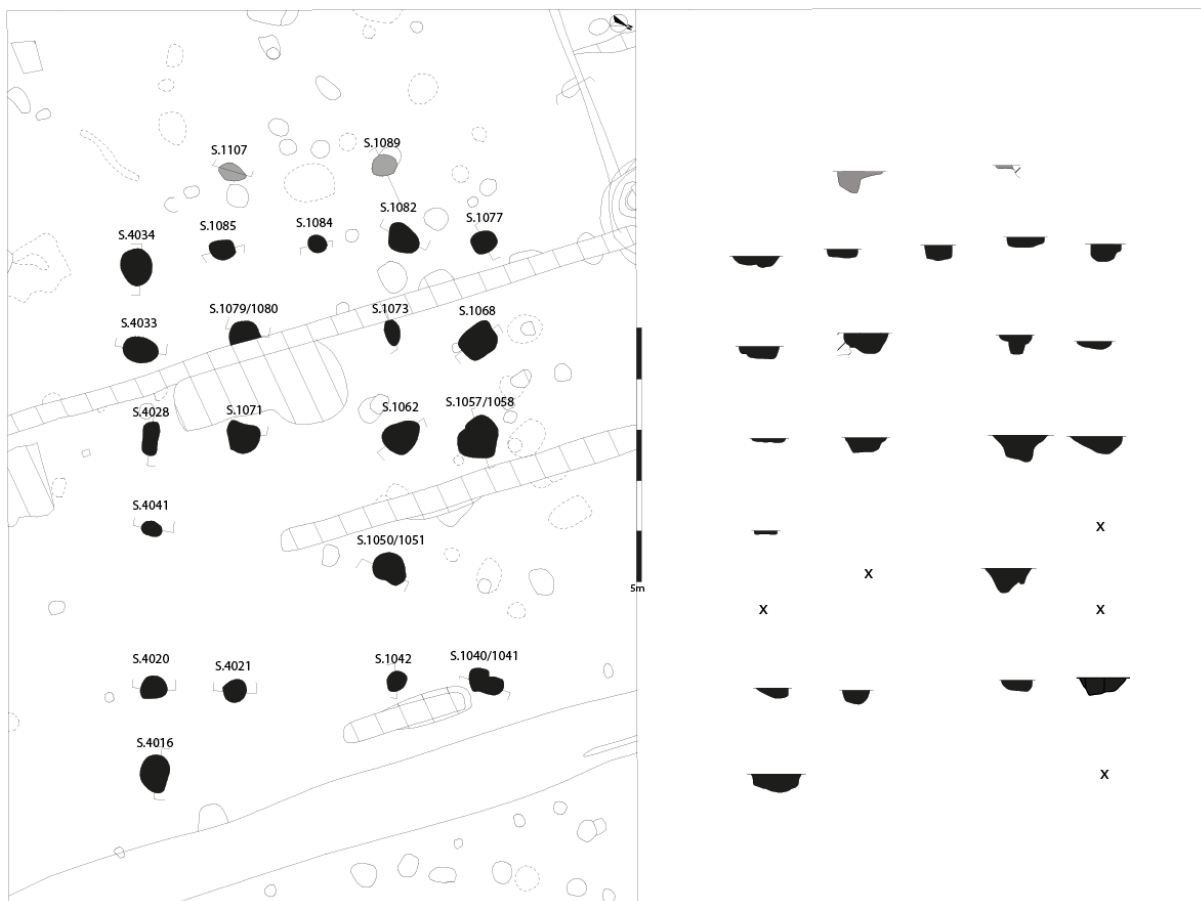
Structuur 3 (Figuur 33) bevindt zich grotendeels in werkput 1, maar een enkele palenrij is in werkput 4 aangetroffen.³⁵ In het veld werd een structuur vermoed op deze locatie maar deze is, door de talrijke overlappings met andere structuren, niet herkend.

De structuur is opgebouwd uit drie beuken. De buitenste beuken zijn ongeveer 230 cm breed. De middenbeuk is 390 cm breed. Het gebouw heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie. In het zuidwesten lijkt een ingangspartij aanwezig, waardoor de lengte van het huis gemeten wordt op 15 meter. De ingangspartij bestaat uit twee palen (S1089 en S1107) die iets meer naar binnen zijn gezet en ondersteund wordt door een extra middenpaal (S1084). Zonder de mogelijke ingang meet de lengte 13 meter. De noordoostelijke kopse kant is niet waargenomen. De aanwezigheid van de greppel S1038 heeft mogelijk een deel van deze zijde oversneden. Opvallend in de zetting van de palen is het ontbreken van palen in de noordwestelijke helft van het gebouw. Mogelijk wijst dit op ingangen op

³⁵ S1040/1041, S1042, S1050/1051, S1057/1058, S1062, S1068, S1071, S1073, S1077, S1079/1080, S1082, S1084, S1085, S1089, S1107, S4016, S4020, S4021, S4028, S4033, S4034, S4041.

deze locatie. De traveeën meten gemiddeld 2,6 meter. Ter hoogte van de ontbrekende palen wordt de overspanning 4 meter in de zuidelijke wand en 5,2 meter in de noordelijke wand.

Een groot deel van de palen uit deze constructie heeft een duidelijk tweeledige vulling waarbij een licht gekleurd pakket de oudste fase vertegenwoordigt. Op een bepaald ogenblik zijn uitgraafkuilen gegraven waarin een zeer donker gekleurde vulling is aangetroffen. Het dateren van deze plattegrond is problematisch. De paalkuilen hebben handgevormd aardewerk opgeleverd, dat in de ijzertijd en Romeinse tijd is gedateerd. Maar evengoed werd Romeins importaardewerk, vol middeleeuws aardewerk en aardewerk uit de late middeleeuwen of nieuwe tijden in de paalkuilen aangetroffen. Het voorkomen van handgevormd aardewerk en Romeins aardewerk hoeft niet te verbazen gezien de aanwezigheid van plattegronden uit deze periodes, welke in ieder geval wijzen op activiteiten in deze periode. De volmiddeleeuwse scherf uit S1040/1041 lijkt mogelijk een enigszins juiste datering aan te geven (zie later). De jongere scherf uit S1050/1051 is waarschijnlijk intrusief gezien deze niet overeenkomt met de overige bevindingen. De structuur is niet gedateerd door middel van koolstofdateringen.



Figuur 33: Structuur 3



Figuur 34: Foto's van coupes doorheen paalkuilen van de buitenste palenrijen van structuur 3. Links de coupe doorheen S1057/1058, rechts de coupe doorheen S1040/1041



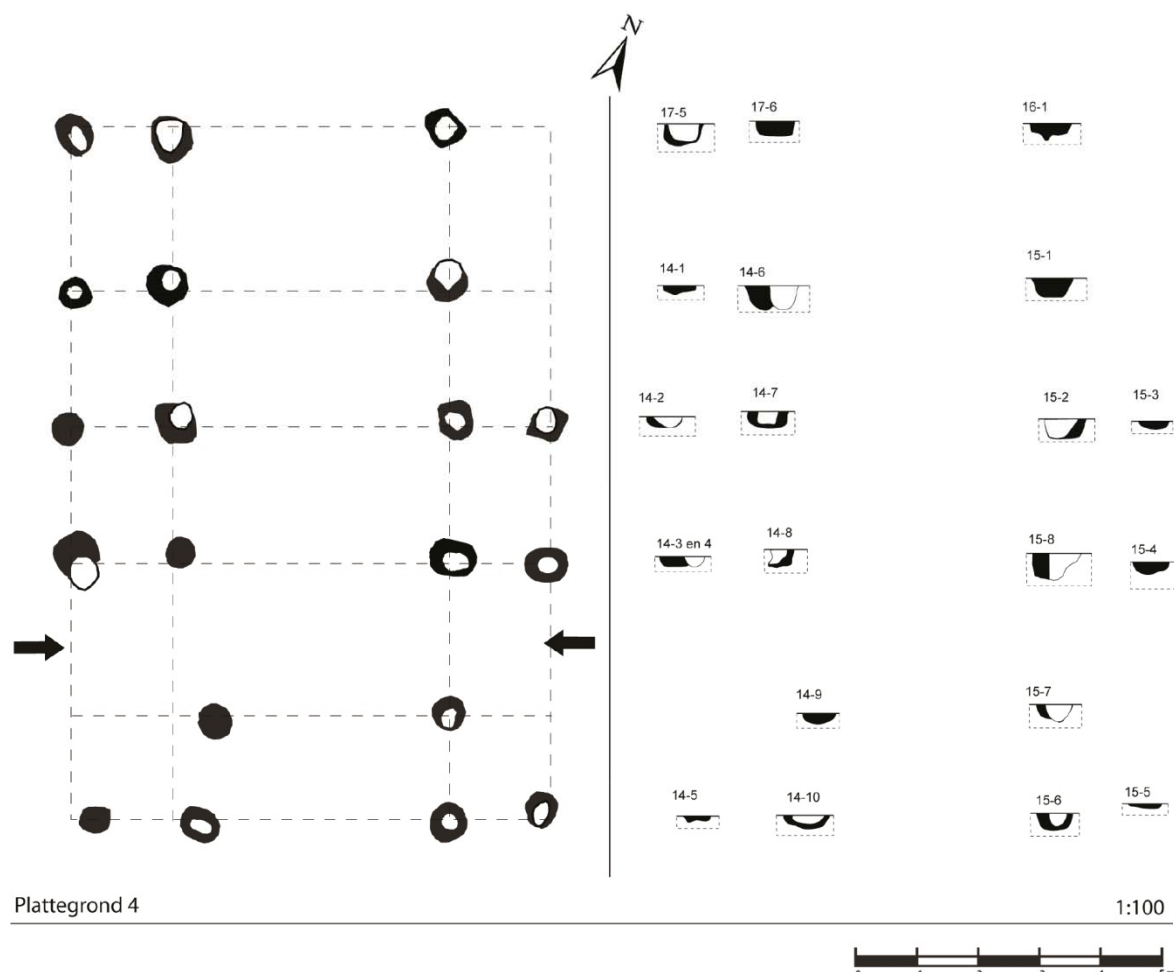
Figuur 35: Foto's van coupes doorheen paalkuilen van de middelste palenrijen van structuur 3. Links de coupe doorheen S1050/1051, rechts de coupe doorheen S1042

De opbouw van de structuur lijkt te wijzen op een type plattegrond die over het algemeen voorkomt op het einde van de vroege middeleeuwen, type H0b (Figuur 37). Soortgelijke plattegronden zijn aangetroffen te Oud-Turnhout-Bentel waar eveneens een driebeukige plattegrond (structuur 23) is opgegraven.³⁶ De gedeeltelijke plattegrond te Poppel-Hulsel is eveneens vergelijkbaar met de plattegrond in Geel. De structuur bestaat uit twee parallelle rijen van zeven zware palen, met een tussenruimte van 2,5 meter. Op basis van vergelijkingen, maar ook door de aanwezigheid van Mayen en Badorf-aardewerk is deze plattegrond in de laat Karolingische periode gedateerd.³⁷ Ook te Breda-Huifakker (NL) is een driebeukige plattegrond gevonden met mogelijk een extra middenstaander en aanduiding van de ingangspartijen. Deze plattegrond meet 13 bij 9 meter en de breedte van de

³⁶ Delaruelle *et al.* 2013, 186-187 (met dank aan S. Hertoghs voor het leveren van de structuurtekeningen).

³⁷ Annaert 2009, 52-54, Fig. 3, 53 (met dank aan R. Annaert).

buitenste beuken meet ongeveer 2 meter. De middenstaander is er door middel van koolstofdatering gedateerd in 680-810 AD (1σ).³⁸



Figuur 36: Plattegrond 4 van Meterik (NL) (De Koning 2009, Fig. 20, 47)

Een plattegrond te Meterik (Horst aan de Maas, NL) (plattegrond 4) lijkt nog het meest op structuur 3 (Figuur 36). De plattegrond meet 7,5 bij 12 meter en heeft zijbeuken van 1,75 meter breed. Ook hier ontbreken enkele palen in de lange zijdes, die er zijn geïnterpreteerd als ingangen. De plattegrond is er in de Karolingische periode gedateerd.³⁹ Ook de plattegrond van Nistelrode-Zwarte Molen (NL) leunt sterk aan bij structuur 3. Deze plattegrond is 12 bij 10 meter met zijbeuken van ongeveer 2 meter. Ook hier wordt de plattegrond op het eind van 9^e tot het begin van de 10^e eeuw gedateerd, als overgangstype naar de bootvormige plattegronden.⁴⁰ Te Bakel-Achter De Molen zijn meerdere vergelijkbare plattegronden gevonden, zoals structuren 15 en 26. Beide zijn gedateerd op de overgang van de 9^e naar de 10^e eeuw.⁴¹ Te Weert-Klein Leuken (NL) is een plattegrond aangetroffen met vijf

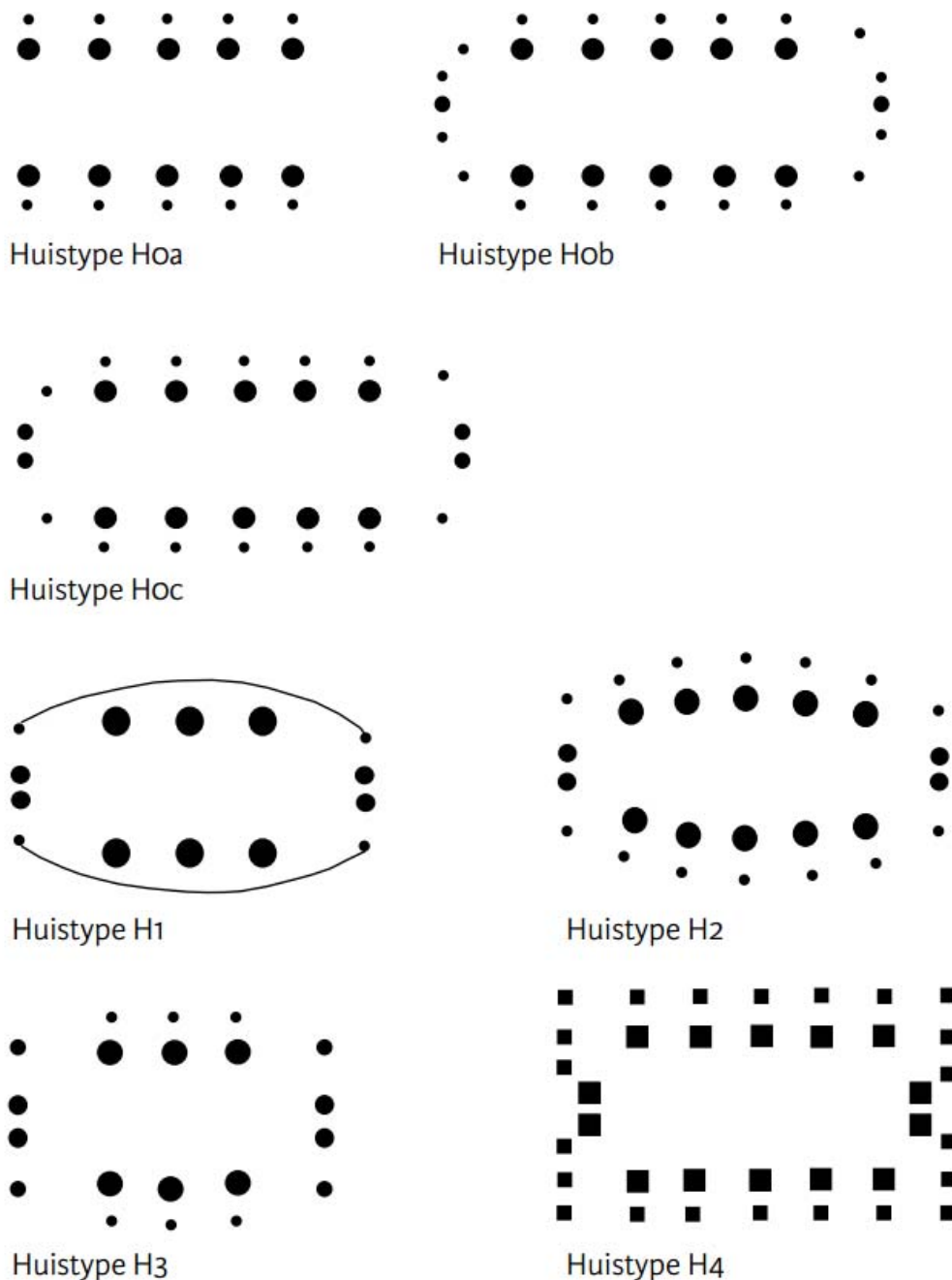
³⁸ Berkvens/Taayke 2004, 414-415, Afb. 16.20.

³⁹ De Koning 2009, Fig. 20, 46-47.

⁴⁰ Knippenberg/Jansen 2007, Fig. 6.12, 184-185.

⁴¹ Arnoldussen 2003, 46-51.

gebinten en drie beuken. Deze meet 9,5 bij 14,5 meter. De plattegrond is er gevonden binnen een Karolingisch erf.⁴² Het type H0, ongeacht het subtype, wordt binnen de Maas-Demer-Schelde-regio over het algemeen tussen 700 en 1000 gedateerd met een dominantie tussen 850 en 950.⁴³



Figuur 37: Evolutie van huistypes volgens Huijbers (Huijbers 2014, Afb. 6, 378)

⁴² Dijkstra 1996, Fig.5.4, 42, 38.

⁴³ Huijbers 2014, 379.

De toewijzing van het gebouw te Geel in de laat Karolingische periode is voornamelijk gebaseerd op het feit dat het gebouw nog geen sluitpalen vertoont. De sluitpalen zijn de eerste stap naar de evolutie naar de typische bootvormige plattegronden van de volle middeleeuwen. De precieze datering is moeilijker te maken gezien deze evolutie zich niet overal tegelijk heeft ingezet.⁴⁴ Daarom kan de aanwezigheid van een volmiddeleeuwse scherf nog steeds te verklaren zijn in de nazak van een paalkuil uit een plattegrond van het Karolingische type.

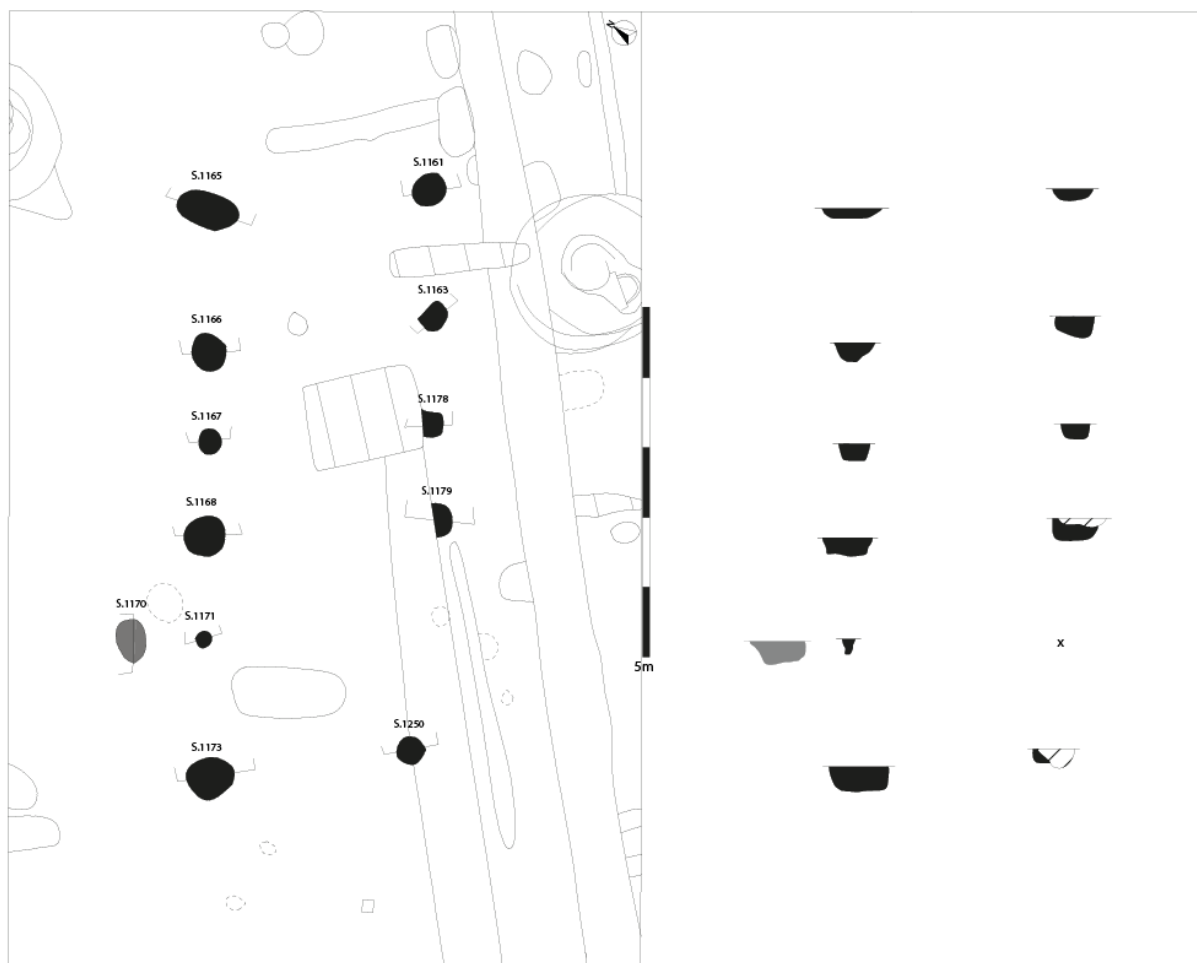
Op basis van het plattegrondtype en de grootte kan eigenlijk niks afgeleid worden over de functie van de plattegrond. Ook, indien het woonhuizen zijn, is het onduidelijk of zowel een woon- als stalgedeelte is ingecorporeerd. Arnoldussen oppert dat, door de strakke opbouw, meer dan bij Merovingische plattegronden, deze plattegronden voorlopers zijn van de volmiddeleeuwse bootvormen en dus woonhuizen vertegenwoordigen.⁴⁵

Structuur 9 (Figuur 38) is de eerste structuur die herkend is tijdens het veldwerk.⁴⁶ De structuur bestaat uit twee palenrijen van elk vijf palen, die ongeveer 4 meter uit elkaar zijn gezet. De structuur meet 10 meter lang en heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie. De zuidelijke palenrij is slecht bewaard door de oversnijding door een jongere greppel. De afstand tussen de traveeën bedraagt, van noord naar zuid 2,5 meter, 1,5 meter, 1,6 meter en 4,3 meter. Deze laatste travée geeft mogelijk aan waar een ingang is gesitueerd. Ook hier is een spoor aangetroffen net buiten de palenrijen, S1170. Mogelijk maakte dit spoor deel uit van de buitenste wandpalenrij, maar was deze zwaarder gefundeerd om de overspanning ter hoogte van de ingang te maken. De andere wandpalen waren minder diep en zijn niet bewaard. Binnen deze structuur is een langwerpige diepe kuil aangetroffen die mogelijk deel uitmaakt van deze structuur, S1172. De paalkuilen zelf zijn over het algemeen vrij groot in oppervlak en vrij rechthoekig in het vlak. In coupe blijken ze tot 36 cm diep bewaard. Bij een aantal is een nazak zichtbaar. Bij S1071 en S1170/3048 lijkt een vage afdruk van een kern zichtbaar. S1173 en S1178 zijn duidelijk uitgraafkuilen. Van S1171 is onduidelijk of het wel tot de structuur behoort. Het spoor is zeer atypisch in vorm en is in coupe sterk gebioturbeerd zodat onduidelijk is of het wel degelijk om een paalspoor gaat. In de vulling van S1179 is een fragment handgevormd aardewerk gevonden dat niet gedateerd kon worden. De plattegrond is verder niet gedateerd.

⁴⁴ Theuws 2014, 333.

⁴⁵ Knippenberg/Jansen 2007, 185; Arnoldussen 2003, 171-172.

⁴⁶ S1161 (=33.22 in IVO), S1163 (=33.23 in IVO), S1165, S1166, S1167, S1168, S1171, S1173, S1178, S1179, S1250. Mogelijk met S1170/3048.



Figuur 38: Structuur 9, met onderin centraal binnen de structuur S1172

Dergelijke, op het zicht éénbeukige plattegronden komen voor in de Romeinse periode en in de vroeg middeleeuwse periode. In de Romeinse periode gaat het dan veelal om bijgebouwen, grote opslagplaatsen. Eénbeukige plattegronden waarvan wordt vermoed dat het gaat om woonstalhuizen zijn uitsluitend in het Nederlandse rivierengebied gevonden.⁴⁷ De vroeg-middeleeuwse plattegronden zijn vermoedelijk de restanten van een in oorsprong driebeukig huis, waarbij de wandpalen zijn verloren gegaan. Soortgelijke plattegronden zijn aangetroffen te Brecht-Zoegweg, waar S41, S65 en S113 éénbeukige gebouwen zijn met vijf tot zes palenparen. De lengte varieert er van 7,5 tot 10 meter en de breedte tussen 5 en 6 meter. De afstand tussen de palen meet 1,8 tot 2,1 meter. De structuren uit Brecht-Zoegweg worden gedateerd in de Karolingische periode, meer bepaald in de 1^e helft van de 8^e eeuw.⁴⁸ In Nederland zijn vergelijkbare plattegronden talrijker, onder andere te Geldrop, Uden-Schouwstraat, Berkel-Enschot en Alphen-Rondweg.⁴⁹ De plattegronden zijn eveneens vergelijkbaar met twee plattegronden gevonden te Poppel-Hondseinde. Daar zijn de plattegronden wel aanzienlijk

⁴⁷ Van Renswoude/Boreel 2014, Afb. 10, 290-292.

⁴⁸ Verbeek/Delaruelle 2004, 266-267, Fig. 2.

⁴⁹ Theuws 2014, Afb. 10, 325, Afb. 18-20, 332, Meijlink 2005.

langer (18 meter) en bij één van beide blijkt dat het wel degelijk om éénschepige plattegronden gaat, gezien een wandgreppel is bewaard. De plattegronden bevonden zich nabij enkele waterputten waarvan werd vermoed dat ze samen een erf vormden. De waterputten zijn in de tweede helft van de 6^e-begin van de 7^e eeuw gedateerd.⁵⁰

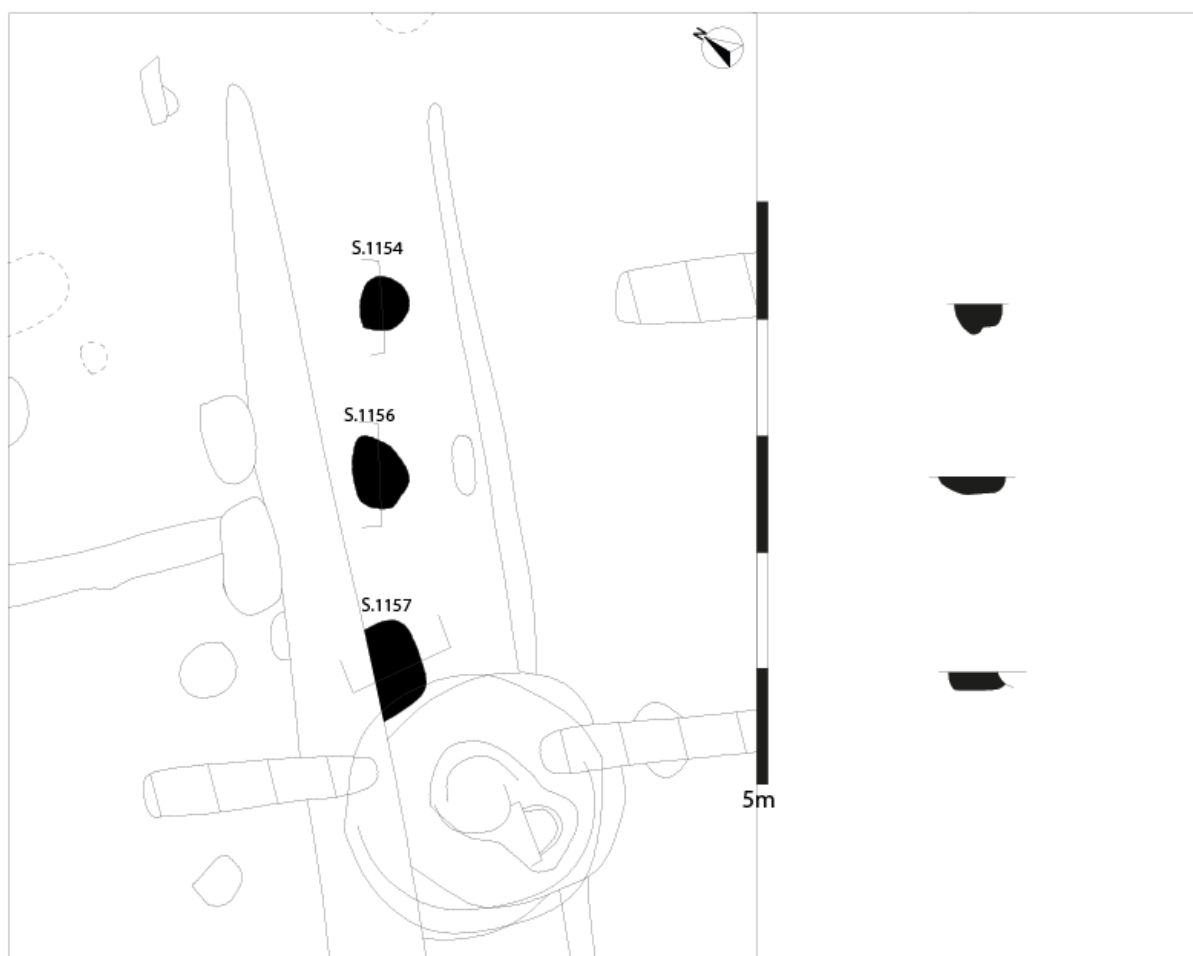
S1172 (Figuur 39), de langwerpige kuil binnen structuur 9, is mogelijk aan deze structuur gerelateerd. De kuil meet 200 bij 90 cm en is afgerond rechthoekig in het vlak. In coupe heeft de kuil een eerder onregelmatige bodem waarbij de oostelijke zijde geleidelijk naar beneden gaat en een komvorm vertoont, terwijl de westelijke zijde vrij steil naar beneden gaat en eerder een bak vormt. De dwarscoupe is komvormig. De kuil vertoont geen verschillende vullingen maar een enkel sterk bebioturbeerd pakket. De kuil heeft een enkele handgevormde scherf opgeleverd die niet nauwer gedateerd kon worden dan metaaltijden.



Figuur 39: Foto van het zuidelijke kwadrant van S1172

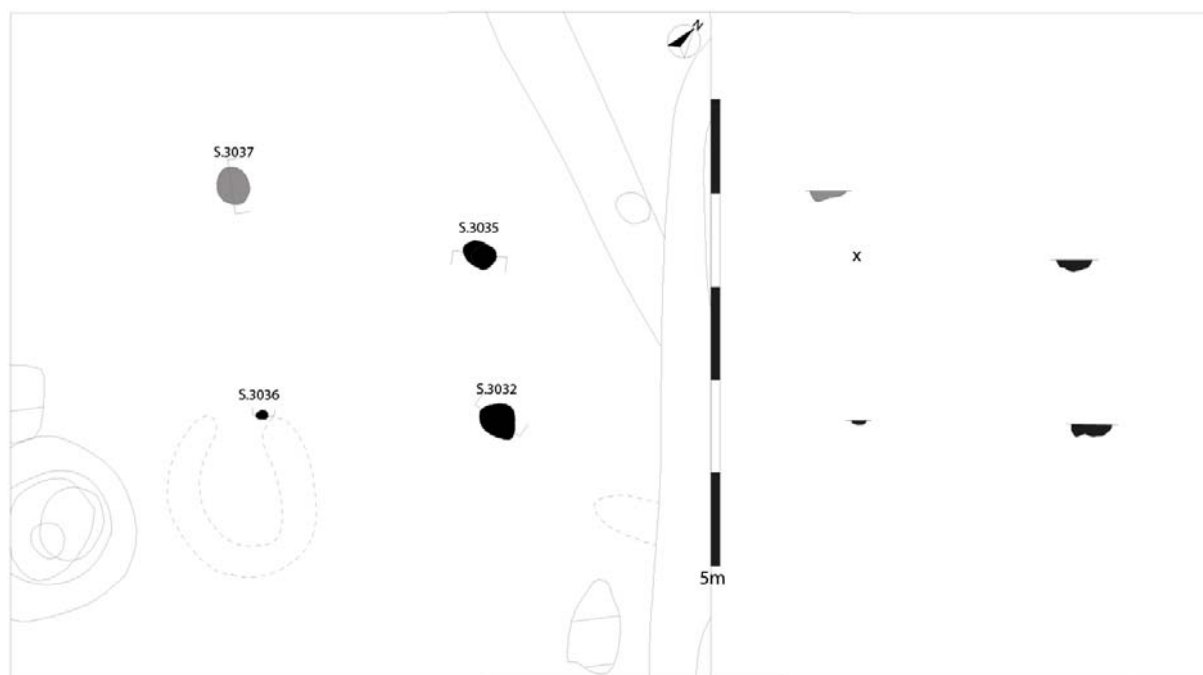
Structuur 10 (S1154, S1156, S1157, Figuur 40) is een palenrij die zo goed als parallel aan structuur 9 is aangetroffen. De lengte van de palenrij meet 400 cm, met een interval van 200 cm tussen de paalkuilen. De palenrij heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie. Mogelijk ontbreekt een tweede palenrij naar het noorden, waar de proefsleuf is aangelegd. Dit vlak ligt er ongeveer 10 cm dieper dan waar de sporen zijn aangetroffen. De paalsporen zijn tot 20 cm diep bewaard. Er zijn geen vondsten aangetroffen die de structuur kunnen dateren, maar op basis van ligging en vulling wordt de structuur gelijktijdig aan structuur 9 gedateerd. S1157 wordt oversneden door een jongere greppel.

⁵⁰ Annaert 2009, 50-51, Fig. 2, 51.

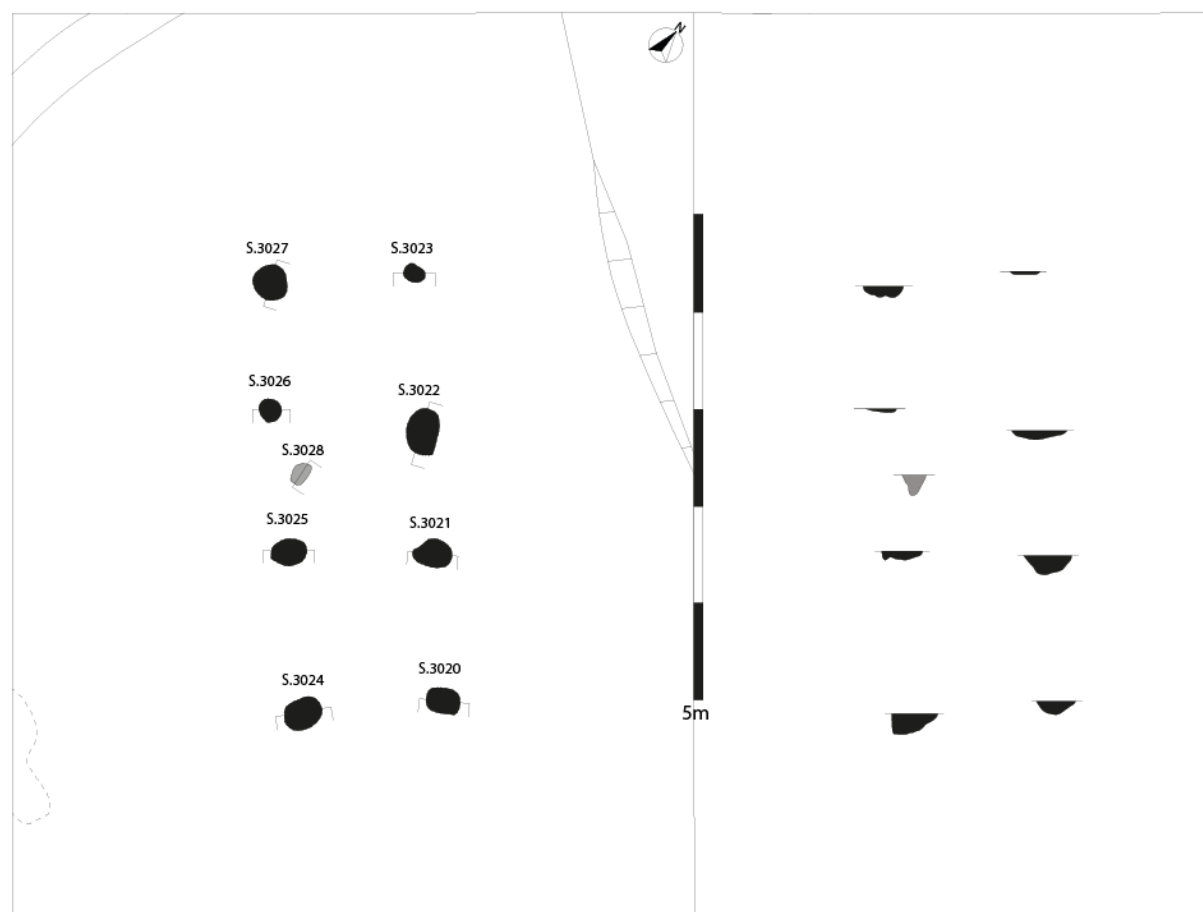


Figuur 40: Structuur 10

Structuur 12 (S3032, S3035, S3036 en mogelijk S3037, Figuur 41) is een vierpalige structuur die reeds in het veld is herkend bij de aanleg van werkput 3. S3036 is zeer slecht bewaard waardoor wordt vermoed dat de andere hoekpaal is verdwenen. S3037 zou dan een extra paal zijn bij deze verdwenen hoekpaal. De structuur heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en meet 3,3 op 2,3 m. Bij de beter bewaarde sporen, S3032 en S3035, zijn kern en insteek te herkennen in de coupe. De sporen zijn tot een diepte van 13 cm onder het vlak bewaard. Geen van de sporen heeft materiaal opgeleverd. De structuur is verder niet gedateerd, maar wordt op basis van vulling in de middeleeuwen geplaatst.



Figuur 41: Structuur 12



Figuur 42: Structuur 13

Structuur 13 is aangetroffen in werkput 3 en onmiddellijk herkend in het veld bij de aanleg van het vlak.⁵¹ De structuur bestaat uit twee rijen van vier palen (Figuur 42). De structuur heeft een noordwest-zuidoost oriëntatie en meet 5,7 bij 2 m. Mogelijk hoort S3028 nog bij de structuur. De sporen zijn in verschillende mate bewaard, van 7 tot 21 cm onder het vlak. Bij een aantal sporen zijn kern en insteek nog zichtbaar, zoals bij S3020 en S3027, terwijl bij S3024 en S3025 een uitgraafkuil zichtbaar is. Er zijn geen vondsten verzameld bij deze structuur. De structuur kon dus niet nauwkeurig gedateerd worden. Waarschijnlijk zijn structuren 12 en 13 gelijktijdig, gezien de gelijkaardige vulling en de gelijke oriëntatie.



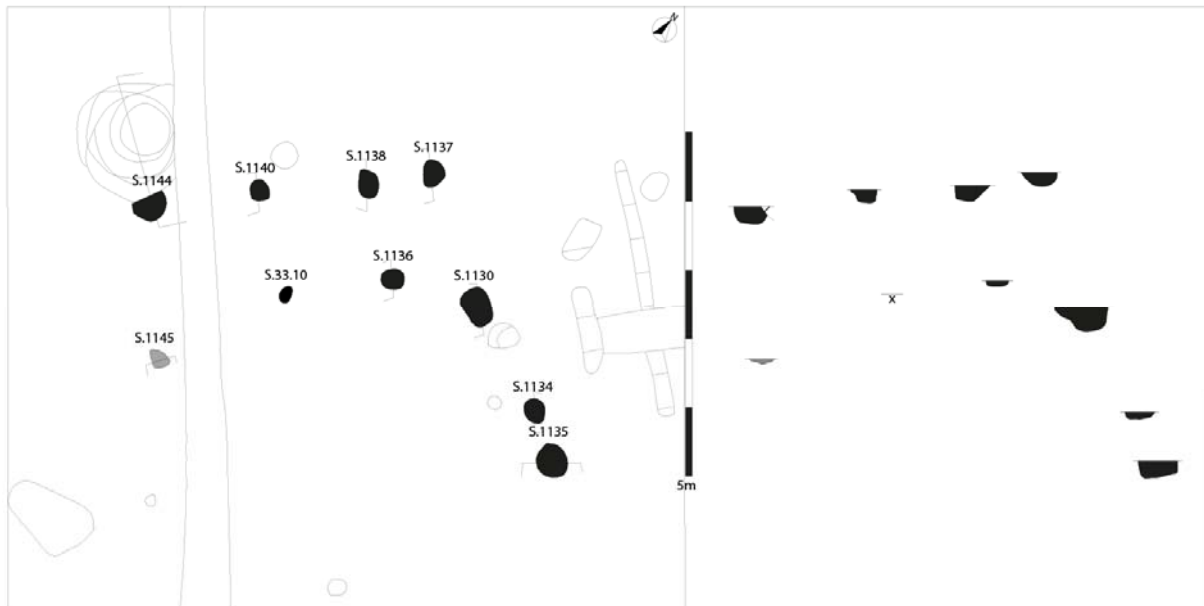
Figuur 43: Vlakfoto van structuur 13, na couperen van de paalsporen



Figuur 44: Structuur 14

⁵¹ S3020, S3021, S3022, S3023, S3024, S3025, S3026, S3027, mogelijk S3028.

Structuur 14 (S1147(=33.19/33.20 in IVO), S1149, S1150/1151, Figuur 44) is een onzekere structuur die pas bij de uitwerking is herkend. In werkput 1 zijn drie paalsporen gevonden die mogelijk bij elkaar horen. De vierde hoekpaal is niet teruggevonden. Deze bevond zich in de proefsleuf. Ook S1147 bevond zich in de proefsleuf en is slecht bewaard. Het vlak is er namelijk iets dieper aangelegd. De structuur bestaat uit vier palen en meet 3,3 op 2,5 cm. De structuur heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie. De sporen zijn tot een diepte van 20 cm bewaard gebleven onder het vlak, met uitzondering van S1147 met een diepte tot 9 cm onder het vlak. De vullingen van de sporen variëren van grijs tot lichtgrijs. Allen zijn sterk gebioturbeerd. Er zijn geen vondsten gedaan die deze structuur kunnen dateren, evenmin vertoonde de structuur gelijkenissen met andere structuren.



Figuur 45: Structuur 15

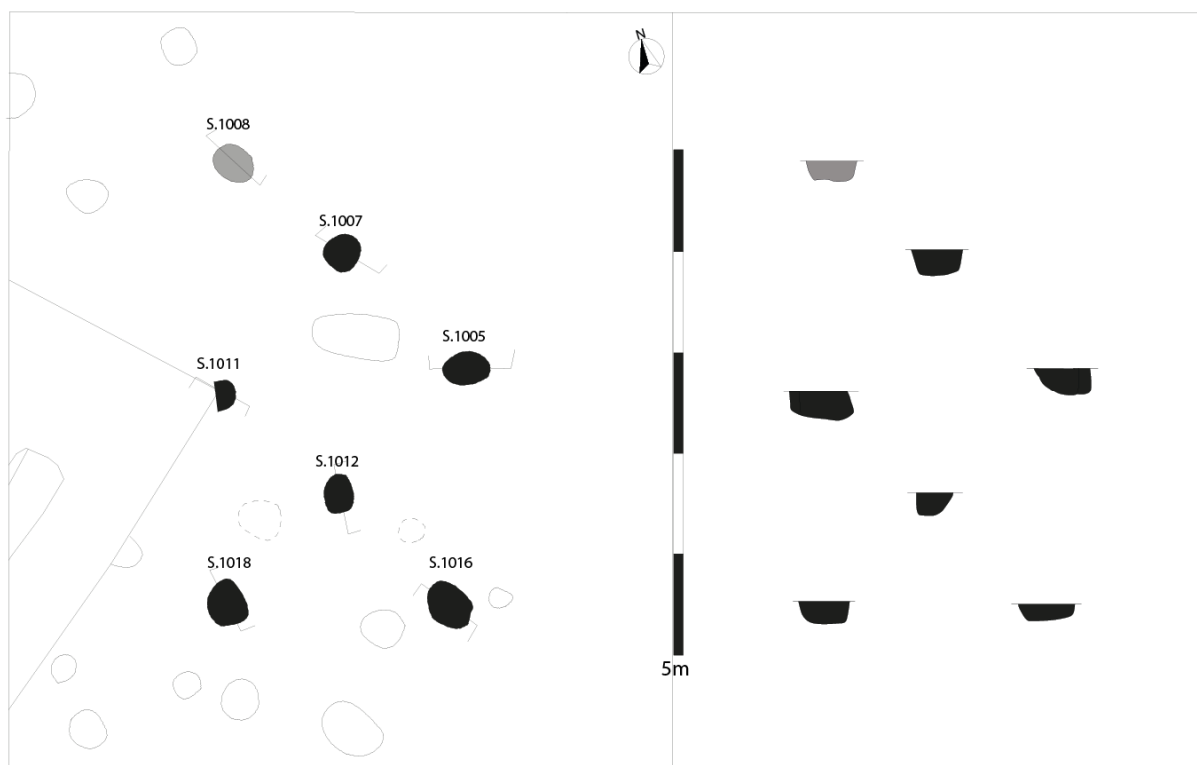
Structuur 15 is een zeer onvolledige structuur (Figuur 45) doordat het vlak in het vooronderzoek er ter plekke te diep is aangelegd (zo'n 20 cm).⁵² Vermoedelijk zijn hierdoor een aantal sporen weggegraven. Hierdoor kan geen duidelijke structuur afgeleid worden, maar op basis van de vulling van de sporen zijn deze paalkuilen allemaal tot eenzelfde structuur gerekend. Het is dus zeer goed mogelijk dat het gaat om meerdere structuren die elkaar overlappen. Toch lijkt de lijn gevormd door S1144, S1140, S1138 en S1137 sterk op de kopse kant van een volmiddeleeuwse huisplattegrond. De sporen S1130, S1134 en S1135 zijn dan de aanzet van de licht gebogen lange wand die typerend is voor dergelijke huisplattegronden. De aangetroffen paalkuilen waren deels goed bewaard, met dieptes tot 34 cm, anderen waren nauwelijks overgeleverd, met dieptes tot 10 cm. De sporen hebben tijdens de opgraving geen vondsten opgeleverd. Tijdens de aanleg van het vlak in het vooronderzoek werd uit

⁵² S1130 (=33.05 in IVO), S1134 (=33.02 in IVO), S1135 (=33.01 in IVO), S1136, S1137 (=33.25 in IVO), S1138 (=33.26 in IVO), S1140 (=33.28 in IVO), S1144 (=33.29 in IVO), mogelijk S1145, S33.10 uit IVO.

S1144 een scherp handgevormd aardewerk gehaald dat in de ijzertijd is gedateerd, wat niet strookt met een mogelijke datering op basis van typologie.

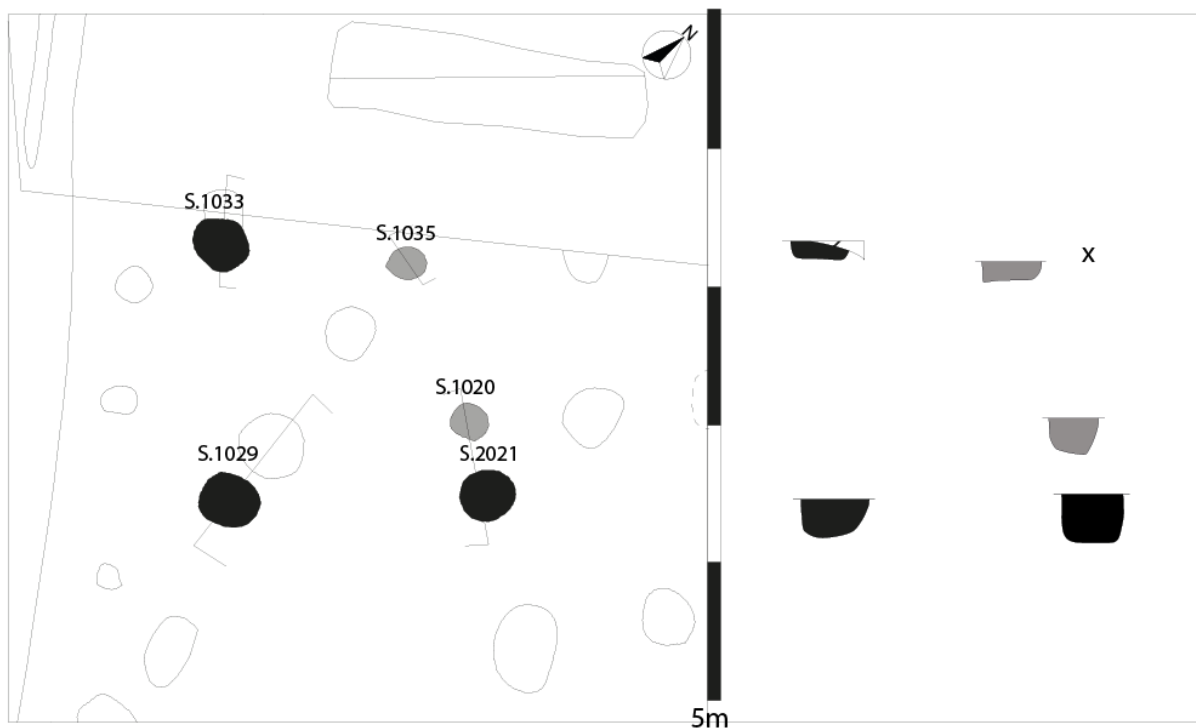


Figuur 46: Vlakfoto ter hoogte van structuur 15. Merk het niveauverschil op. Het noorden ligt in de linkeronderhoek



Figuur 47: Structuur 16

Structuur 16 (S1005, S1007, mogelijk S1008, S1011, S1012, S1016, S1018, Figuur 47) is een structuur uit werkput 1 die mogelijk incompleet is of mogelijk twee structuren vertegenwoordigd. Zo vormen S1011, S1005, S1018 en S1016 een mooie rechthoek van 2,6 op 2,9 m. S1008 hoort hier mogelijk bij maar de tegenhanger ontbreekt. Binnen de rechthoek bevinden zich S1007 en S1012. Zij horen mogelijk tot de structuur maar kunnen evengoed op zich staan en een andere structuur vertegenwoordigen waarvan geen andere sporen zijn aangetroffen. Hierbij wordt eveneens rekening gehouden met het verdiepte vlak aan de westkant, waarbij bijhorende sporen weggegraven kunnen zijn. Indien het gaat om een enkele structuur, gaat het om een plattegrond met een tweeschepige indeling. De plattegrond meet dan 4,2 op 4 m. Uit S1005 is 13^e-14^e-eeuws materiaal gehaald. Het gaat om een wandscherf van Zuid-Limburgs aardewerk. De structuur is verder niet gedateerd, maar wordt op basis van de vulling in combinatie met het materiaal in de middeleeuwen geplaatst.



Figuur 48: Structuur 17

Structuur 17 (= S1021, S1029, S1033, Figuur 48) is een kleine structuur bestaande uit drie goed bewaarde paalkuilen. De noordelijke hoekpaal ontbreekt, waarschijnlijk door het dieper aangelegde vlak in het vooronderzoek. De structuur kan ook zespalig zijn geweest. Mogelijk horen S1020 en S1035 eveneens bij de structuur gezien de vulling sterk gelijkend is. Het gaat dan vermoedelijk om verstevigingen van de hoekpalen. De structuur meet 2,4 op 2,3 m en overlapt met structuur 18 en 19, waarbij structuur 17 jonger is dan structuur 19. De palen zijn tot een diepte van 34 cm bewaard. De palen in het noordwesten lijken ondieper bewaard, maar daar is het vlak zo'n 10 cm dieper aangelegd. S1021 is de enige paalkuil met een duidelijk tweeledige vulling. De onderste vulling is lichter gekleurd

en sterk gevlekt. De bovenste vulling is vergelijkbaar met de vullingen van de andere paalkuilen van deze structuur, homogener en donkerder van kleur. Het is onduidelijk of het bij S1021 gaat om een tweede fase (herbouw) of een nazak na het verwijderen van de paal. Er zijn geen vondsten verzameld die de structuur kunnen dateren.

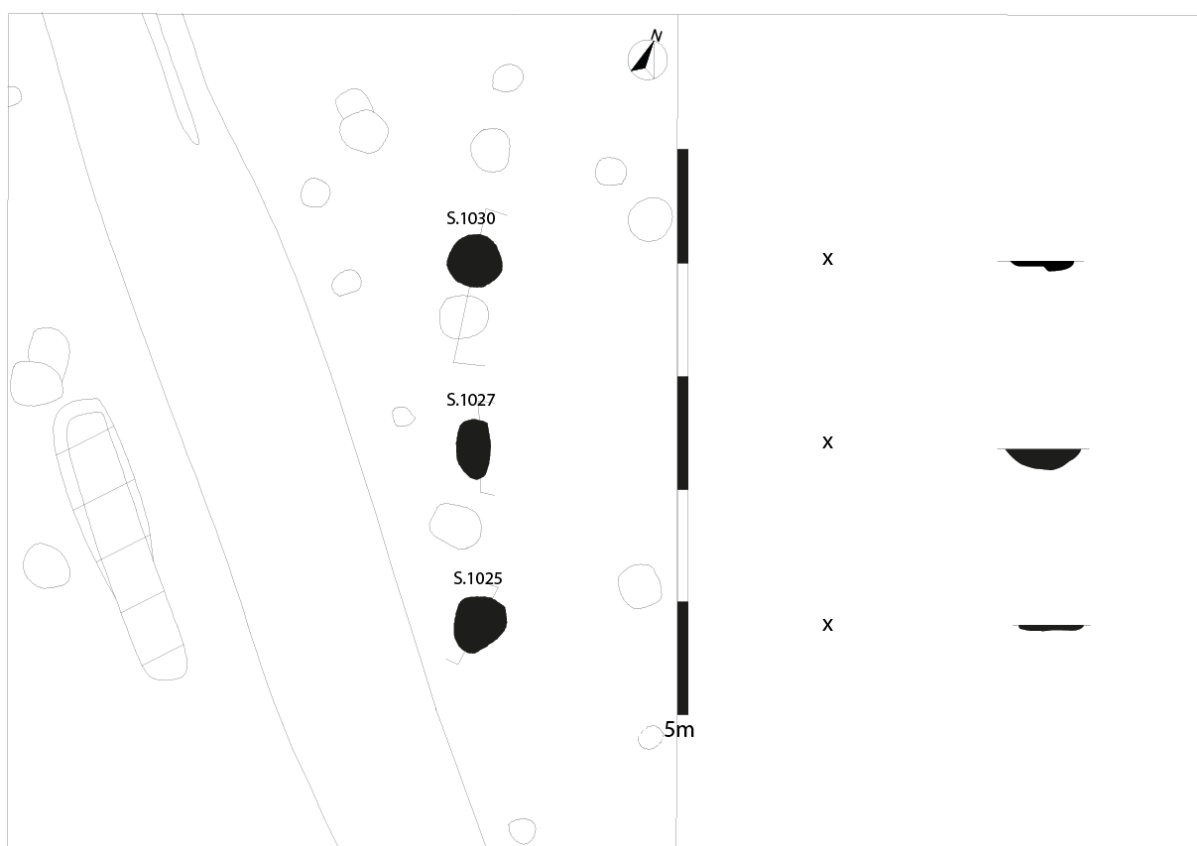


Figuur 49: Coupefoto van S1020 en S1021, waarbij S1021 een hoekpaal is van structuur 17 en S1020 mogelijk een versteviging

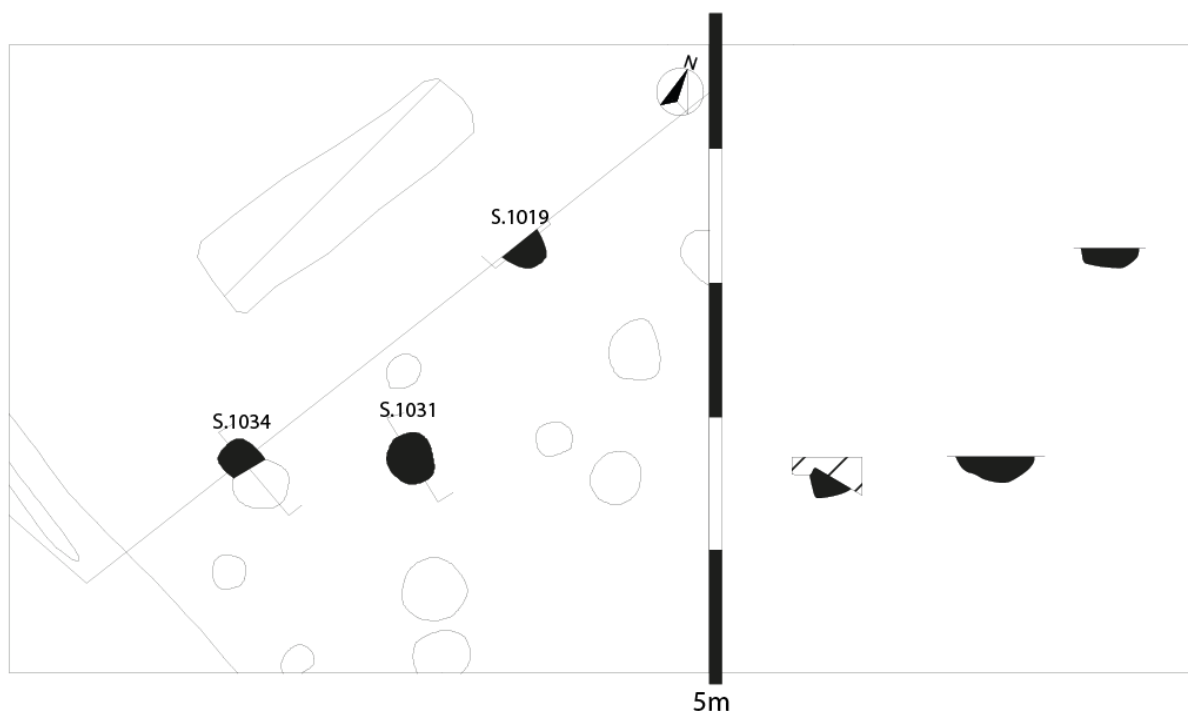


Figuur 50: Coupefoto S1027 van structuur 18. De vulling aan de rechterzijde is iets donkerder en homogener dan die aan de linkerzijde

Structuur 18 (= S1025, S1027, S1030, Figuur 51) is een palenrij van 4 meter lang bestaande uit drie paalkuilen. Waarschijnlijk vertegenwoordigen ze een zijde van een zespalige structuur waarbij de westelijke zijde is oversneden door S1038, een greppel die te dateren is in de volle middeleeuwen. Het interval van de paalkuilen meet 2 en 1,9 m. De breedte van de structuur kan 2,4 tot 2,6 m meten. Bij het afwerken van de volmiddeleeuwse greppel is gelet op de aanwezigheid van oudere sporen maar deze zijn niet opgemerkt. De greppel was aanzienlijk dieper aangelegd en heeft waarschijnlijk deze oudere sporen vernietigd. De paalkuilen waren namelijk slechts 4 tot 18 cm diep, terwijl de greppel 34 cm diep was. De coupes van de paalkuilen lijken vaag een kern en insteek te vertonen (Figuur 50). De structuur overlapt met structuur 17. Er zijn geen vondsten aangetroffen die de structuur kunnen dateren, enkel de oversnijding met de greppel wijst op een datering voor de volle middeleeuwen.

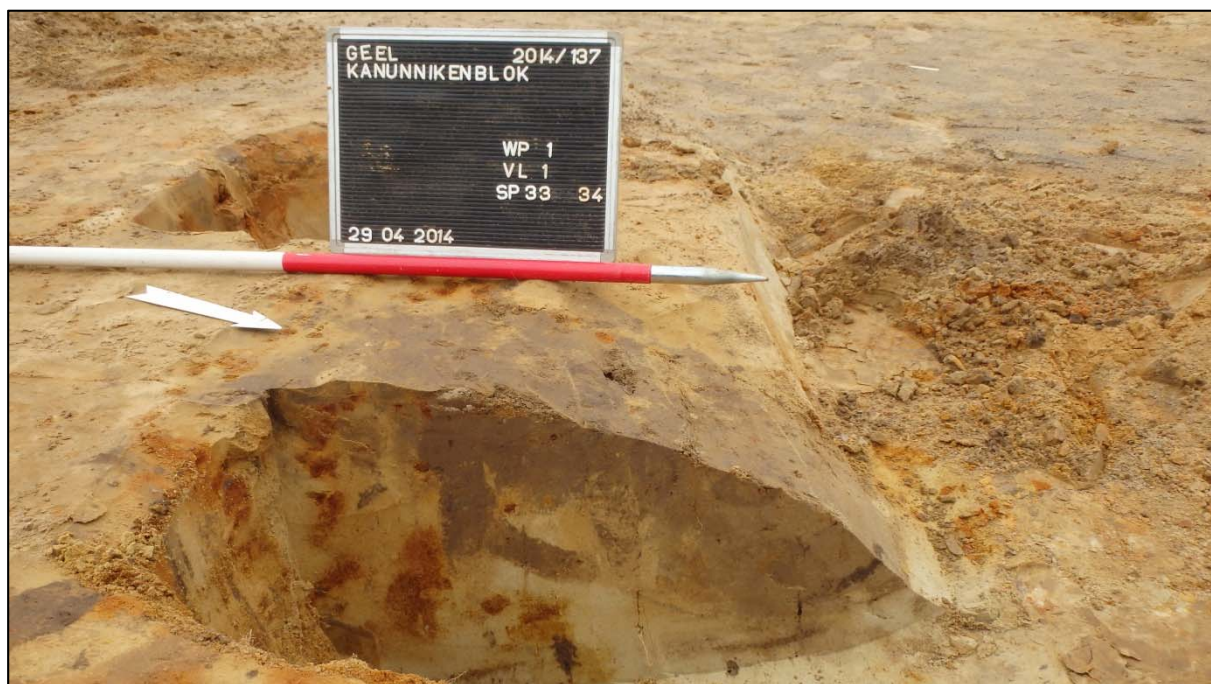


Figuur 51: Structuur 18

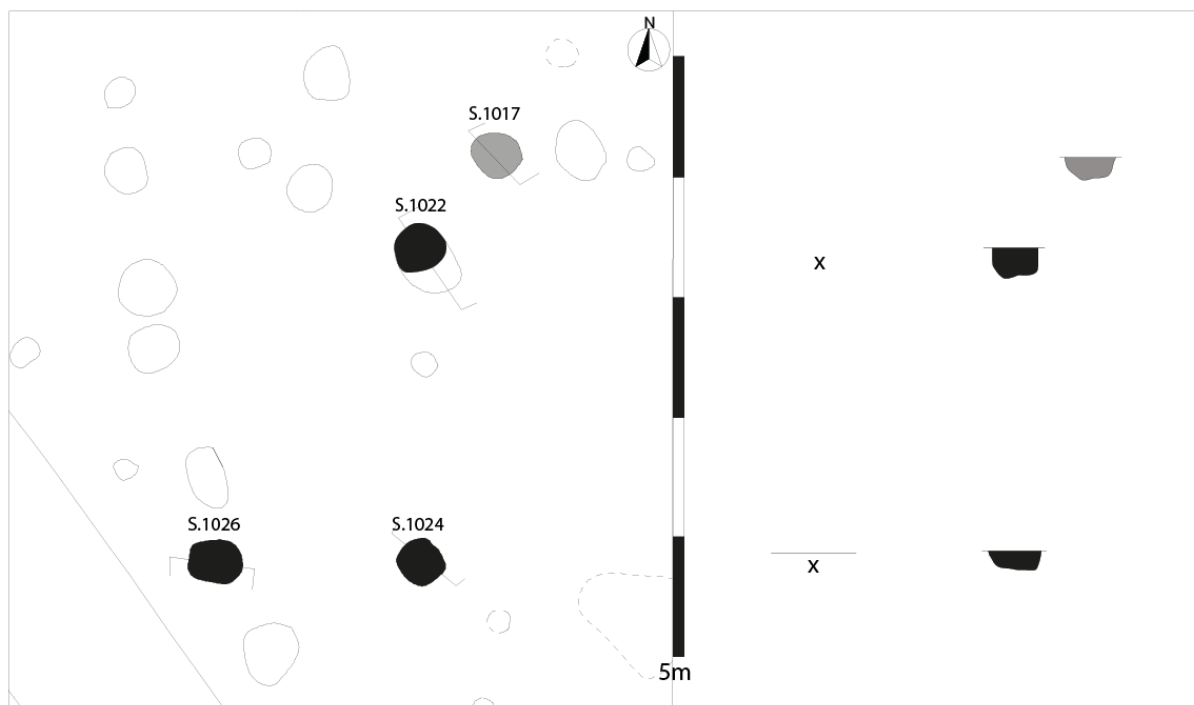


Figuur 52: Structuur 19

De paalkuilen van structuur 19 (= S1019, S1031, S1034, Figuur 52) zijn op basis van vorm, vulling en kleur samengenomen als een structuur. Er is verder geen gebouw uit af te lijnen, vooral ook door de aanwezigheid van het dieper aangelegde deel ten noorden ervan. De mogelijke incomplete structuur vertoont overlap van structuur 17 waarbij S1034 ouder is dan S1033. Er zijn geen vondsten verzameld uit de sporen die de structuur kunnen dateren.



Figuur 53: Coupefoto van S1033 (structuur 17) en S1034 (structuur 19). Het niveauverschil tussen de proefsleuf en het aangelegde vlak is eveneens zichtbaar



Figuur 54: Structuur 20

Structuur 20 (= S1022, S1024, S1026, en mogelijk S1017, Figuur 54)⁵³ is een mogelijk vierpalige structuur met een dubbele hoekpaal in de noordoostelijke hoek en waarbij de noordwestelijke hoekpaal ontbreekt. De paalkuilen zijn tot een diepte van 24 cm bewaard. De lengte meet 3,4 m terwijl de breedte 2,1 m is. De structuur overlapt met de structuren 17 en 18. De relatieve chronologie is onduidelijk. Uit S1024 is aardewerk gehaald met een datering in de 14^e en de 16^e-18^e eeuw. Gezien de bioturbatie in de sporen dient men het verzamelde materiaal erg voorzichtig te gebruiken om de structuur te dateren in een bepaalde periode.

4.2.3 Greppels

Er zijn vijf noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde greppels aangetroffen (Bijlage 10.2). Hiervan zijn er twee dicht bij elkaar gelegen (S1235/S2020 en S1234/S2022). Vermoed wordt dat dergelijke parallelle dubbele greppels zijn ontstaan bij het opwerpen van wallen. Waarschijnlijk waren de wallen begroeid met bomen of struiken, zodat men over houtwallen kan spreken. De houtwallen werden in Nederland en Vlaanderen nog tot vroeg in de 20^e eeuw aangelegd. Op basis van de huidige archeologische gegevens concludeert Groenewoudt dat de aarden wallen als herkenpunten van veldgrenzen op de zandgebieden van de zuidelijke Nederlanden werden geïntroduceerd in de 14^e en 15^e eeuw. Door de wallen werd er een (gedeeltelijk) gecompartmenteerd, omheind landschap gecreëerd.⁵⁴

⁵³ S1026 is niet gedocumenteerd.

⁵⁴ Groenewoudt 2012.

De onderlinge afstand tussen beide greppels is 2,2 meter en de vorm van beide greppels is komvormig. De maximale diepte van de greppels is 16 cm onder het archeologisch vlak. Er is geen vondstmateriaal uit de greppels afkomstig.



Figuur 55: Coupe door greppel S1300

De andere noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde greppels zijn enkelvoudig (S1300, S1283 en S1038/S3030/S4014). Qua vorm zijn ze echter wel vergelijkbaar met de dubbele greppels. De greppels zijn met ongeveer 30 cm ook niet aanzienlijk dieper (Figuur 55). Uit S1300 is het meeste vondstmateriaal afkomstig. Het gaat om twee scherven handgevormd aardewerk en negen scherven gedraaid aardewerk (Maaslands, grijs- en roodbakkend aardewerk), dat in de late middeleeuwen en postmiddeleeuwen gedateerd kan worden. Verder is er in S1300 nog een fragment bewerkt leisteen aangetroffen (zie 5.4).

De meest oostelijk noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde greppel (S1038/S3030/S4014) maakt ter hoogte van structuren 12 en 13 een afbuiging in noordnoordoost richting (S3001). Vlakbij de buiging ontstaat er ook een andere greppel, die een westnoordwest-oostzuidoost oriëntatie heeft (S2053/3003). De greppels zijn tussen de 16 en 34 cm diep. Uit dit greppelsysteem komen in totaal negen scherven. Uit S3001 komen drie wandscherven van Maaslands aardewerk, die dateren in de volle middeleeuwen. Uit S1038 komen vier scherven uit de Romeinse periode en twee wandscherven van Maaslands aardewerk met radstempelversiering, die dateren in de volle middeleeuwen. Het aantal vondsten is echter te gering om het greppelsysteem met zekerheid in de volle middeleeuwen te dateren.

Er zijn ook een viertal zuidwest-noordoost georiënteerde greppels aangetroffen (S1126, S1148, S1267 en S1287). De greppels zijn 50 tot 90 cm breed en maximaal 28 cm diep. Alleen S1148 heeft vondsten opgeleverd. Het gaat om een scherf grijsbakkend aardewerk uit de late middeleeuwen, een wandscherf witbakkend aardewerk met loodglazuur uit de 16^e-18^e eeuw en een baksteenfragment. Het is dus aannemelijk dat deze greppels in de nieuwe tijd dateren.

In tegenstelling tot de voorgaande greppels komen de drie meest westelijke noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde greppels overeen met de perceelsgrenzen op de Atlas van de Buurtwegen (19^e eeuw, Figuur 10). Deze grenzen komen overeen met de huidige perceelsgrenzen. Alleen het oostelijk deel van het projectgebied is in de loop van de tijd opgedeeld in kleinere percelen.

4.2.4 Waterput(ten) en -kuilen S. Schellens

In het oostelijk deel van het projectgebied zijn vlakbij elkaar één waterput (S1086) en twee waterkuilen (S3038/3039 en S1142) aangetroffen. Verder is er op de oostelijke grens van het projectgebied een andere mogelijke waterput aangetroffen. Dit kon echter niet met zekerheid vastgesteld worden, omdat het spoor buiten het projectgebied verder loopt.

Waterput A: S1086

Type

Waterput met een uitgeholde boomstam als beschoeiing.

Onderzoek

Voor het opgraven van de waterput is er een kaderbemaling geplaatst, zodat de waterput goed opgegraven kon worden. Er zijn twee tussenvlakken aangelegd.

Van de insteek van de put alsook van de organisch rijke kernvulling zijn bulkmonsters genomen ten behoeve van de studie van botanische macroresten. De kernvulling is ook bemonsterd voor pollen. Van de uitgeholde boomstam is een deel meegenomen voor dendrochronologisch onderzoek en eventueel gebruikssporenonderzoek.

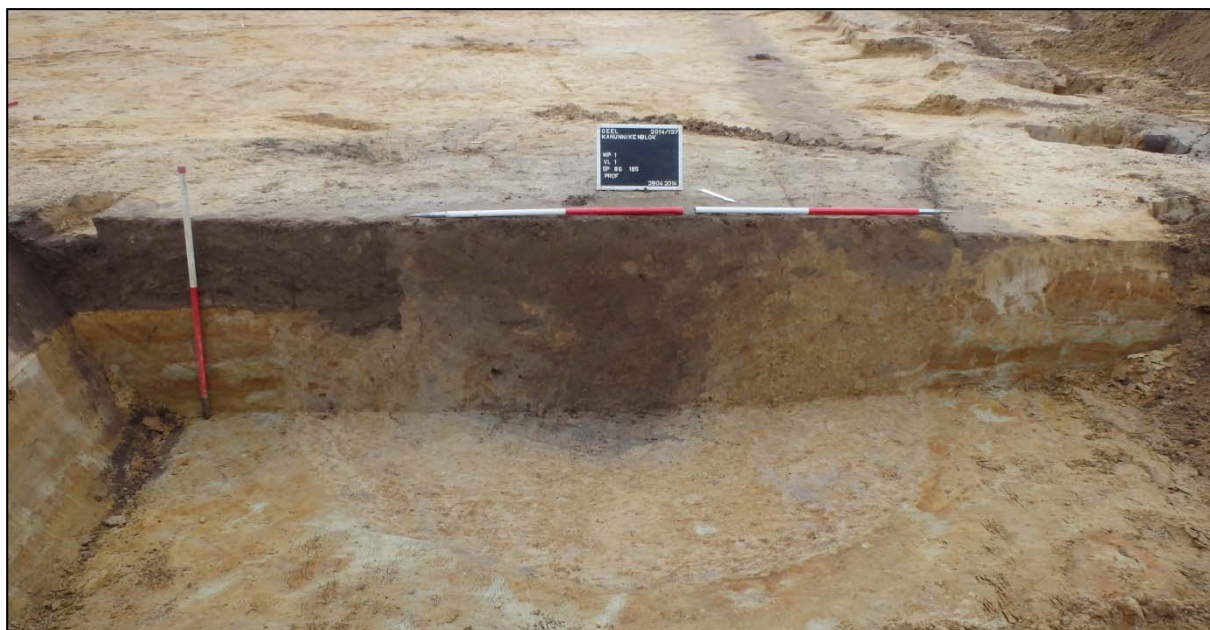
De kuil van de waterput is in het vlak rond van vorm, met een diameter van ongeveer 2,8 m (Figuur 56). De kuil wordt oversneden door SS1074 en S1162, twee langwerpige kuilen, door S1157, paalkuil van structuur 10 en S1148, een greppel. De waterput oversnijdt mogelijk S1087, hoewel dit zeer onduidelijk is doordat S1087 zeer ondiep is bewaard. De kuil behoudt zijn diameter tot ongeveer 2,1 m onder het archeologisch vlak. De kern (voormalige schacht) is op een diepte van 1,2 m onder het archeologisch vlak 74 cm breed. Boven dit punt verbreedt de kern zich tot een maximale breedte van 1,2 m. Dit kan er op wijzen dat het bovenste deel van de waterput bij het opgeven van de waterput is uitgegraven. Vulling 1 is de nazak.



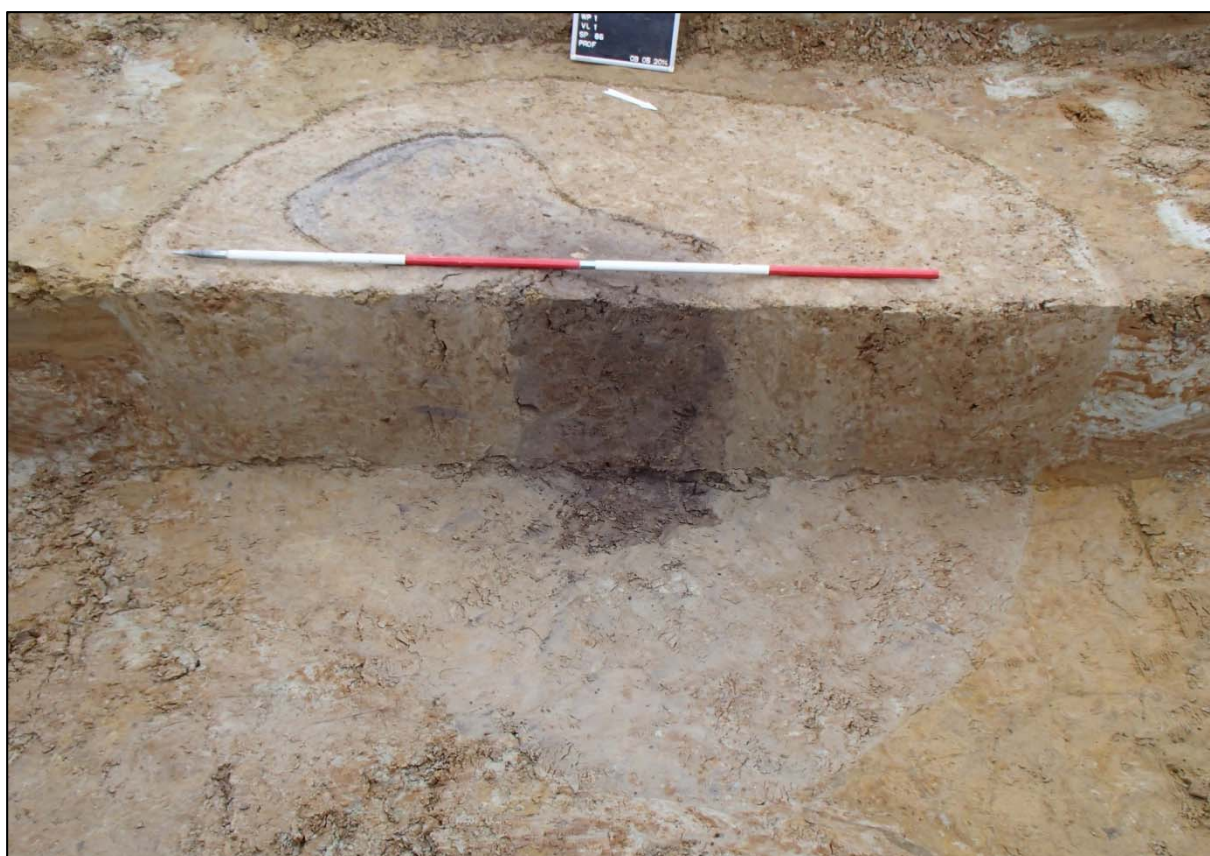
Figuur 56: Vlakfoto van S1086 in het vlak

Kuil S1350

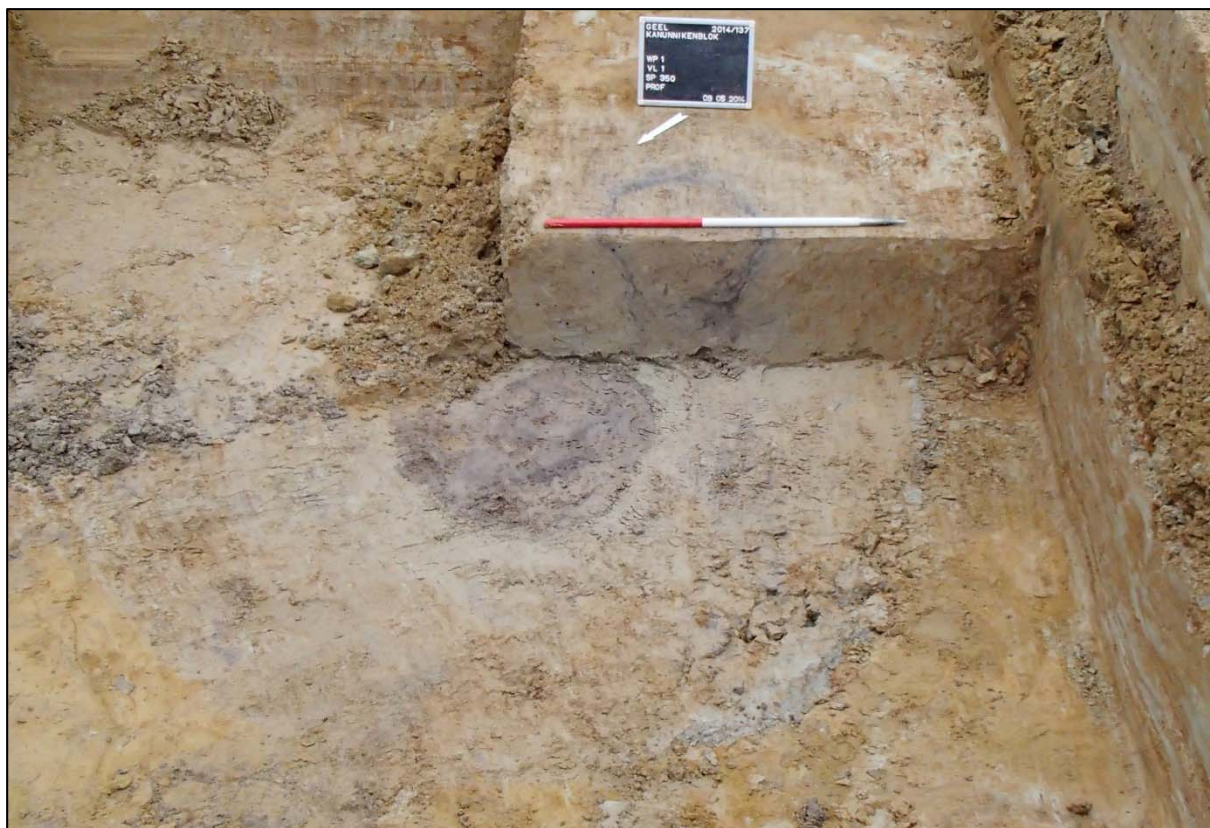
In de insteekkuil is een ander spoor aanwezig (S1350). Dit spoor heeft een diepte van 1,46 m en een breedte van 56 cm (Figuur 58, 59). In het spoor zijn geen vondsten aangetroffen. Het spoor heeft 2 vullingen. Het is niet duidelijk wat er in de kuil heeft gestaan, omdat het is uitgegraven. Men kan denken aan een paal, voor bijvoorbeeld de putmik. Een tegenargument voor deze functie is dat het spoor te dicht (20 cm) bij de voormalige schacht ligt. Een andere mogelijkheid is dat er een houten ton was ingegraven. Voor de functie van de ton was dan veel water nodig. Te denken valt bijvoorbeeld aan een reservoir voor vis.



Figuur 57: Coupefoto van het bovenste deel van de waterput S1086



Figuur 58: Foto met zicht op het tweede vlak van S1086, met de kuil S1350 zichtbaar net boven de kern van de waterput



Figuur 59: Coupefoto van S1350, met zicht op relatie tot de kern van de waterput in vlak 3

Constructie

Vanaf een diepte van 20.43 m TAW is het hout van de uitgeholde boomstam bewaard gebleven (Figuur 60). De boomstam is van een eik en heeft een diameter van ongeveer 75 cm. Het gaat om één geheel, zonder sporen van versteviging. De dikte van de boomstam varieert van 9,2 tot 13,5 cm. Aan de binnenzijde zijn op verschillende plaatsen nog dunne houtskoollaagjes aanwezig. Deze sporen zijn waarschijnlijk ontstaan gedurende het uithollen van de boomstam. Door het hout plaatselijk te verkolen werd het uithollen aanzienlijk makkelijker.

Er zijn een drietal gaten aanwezig in de boomstam (Figuur 60, 62), onregelmatig verdeeld over de boomstam. De gaten hebben een afmeting van ongeveer 12,5 x 4 cm. Waarschijnlijk hadden deze gaten een functie bij het vervoer en bij het in de kuil laten zakken van de boomstam.

De maximale diepte van de boomstam ligt op 19.00 m TAW. De onderste 50 cm van de boomstam bevat ingespoeld zand (vulling 3 en 4) (Figuur 61, 64). Hierboven bevond zich een 40 tot 60 cm dikke laag met veel organisch materiaal, dat na de gebruiksfase is afgezet (vulling 2). Deze laag getuigt van de fase waarin de waterput als afvalkuil is gebruikt.



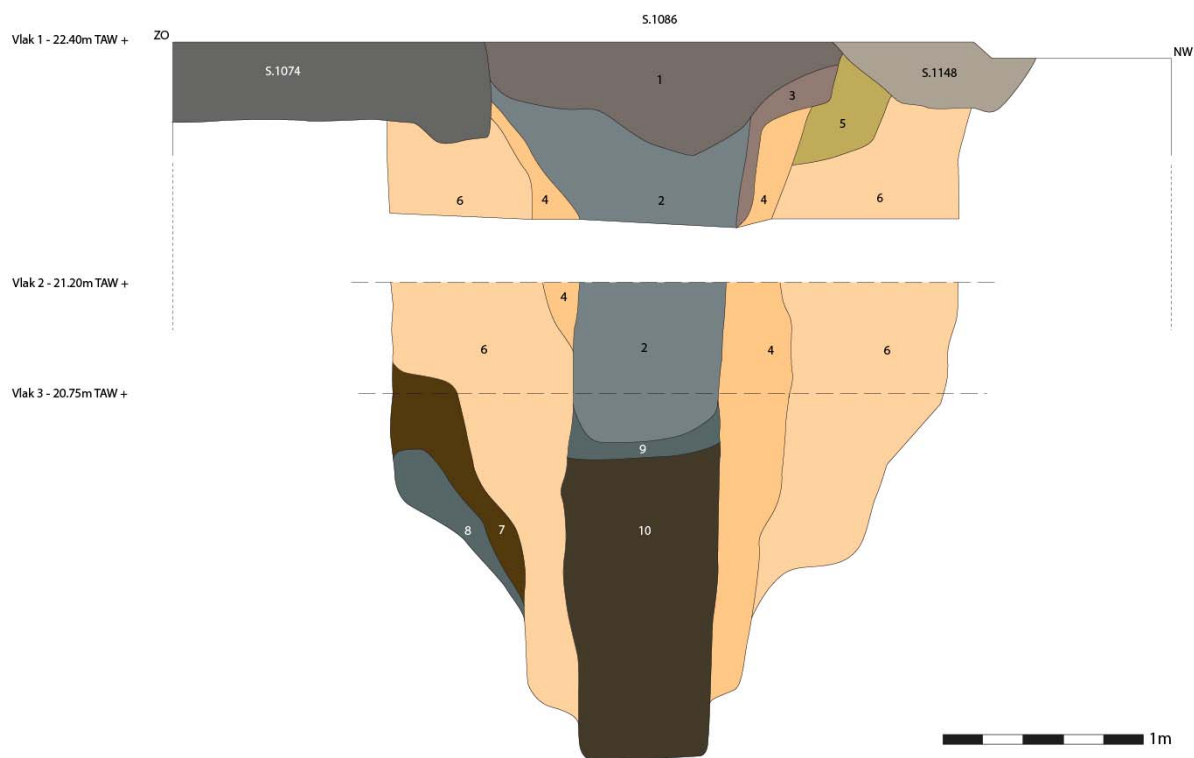
Figuur 60: Coupefoto met de deels vrijgelegde boomstam (het pijltje wijst op de locatie van het voorste gat, net achter de coupelijn)



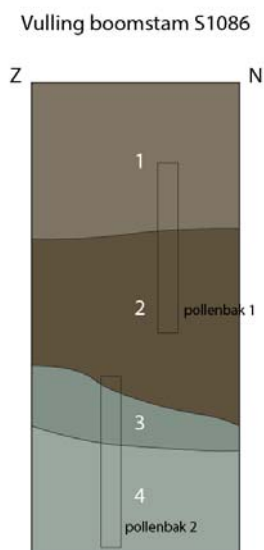
Figuur 61: Coupefoto op de kernvulling van de waterput S1086 (links) en zicht op de ingeklapte houten plank in de bovenste vullingen (rechts)



Figuur 62: Foto van de achterwand van de boomstam met zicht op de twee gaten in de achterwand (rode pijltjes) (links), in detail op de rechtse foto



Figuur 63: Coupetekening van S1086 (vul. 1: nazak; vul. 2 en 9: kern (voormalige schacht); vul. 3 t/m 8: insteek; 10: bewaarde uitgeholde boomstam)



Figuur 64: De vullingen van de uitgeholde boomstam

Verdwijnen

Het bovenste deel van de waterput is bij het opgeven van de waterput mogelijk uitgegraven (Figuur 57). In de organisch rijke laag van de kernvulling zat een stuk van de vermoedelijk hoger gelegen bovenstructuur (Figuur 61). Mogelijk is dit stuk hout tijdens het slopen of tijdens het verval van de

waterput in de put gevallen. De rest van de schacht werd waarschijnlijk in één keer gedempt met zand (vulling 2).

Het komt voor dat na de opgave van een waterput een deel van de put open blijft en de functie krijgt van waterkuil voor het vee. In het geval van S1086 zijn hiervoor geen aanwijzingen.

Vondsten en datering

Dendrochronologisch onderzoek: De boom is in het najaar of de winter van 1484/85 gekapt (zie 6.3).

Datering op basis van vondsten: In S1086 is geen aardewerk aangetroffen. Er is wel een houten schepel (vnr 100) en een houten schijf (vnr 99) aangetroffen (zie 5.5). Deze vondsten kunnen zonder natuurwetenschappelijk onderzoek niet gedateerd worden. Verder is er in vulling 2 nog verbrande leem en baksteen aangetroffen.

¹⁴C-datering: Een pit van een pruim uit de kernvulling van de boomstam (vulling 2) is gedateerd op 1265 ± 30 BP (Ua-51333). Dit geeft een gecalibreerde datering (2σ) van 760-888 AD (72.8%) en 690-750 AD (22.6%).

Vergelijkingen op basis van type: Boomstamwaterputten zijn veelvoorkomend in de vroege en volle middeleeuwen waardoor de koolstofdatering binnen de lijn van verwachtingen ligt. De jongste boomstamwaterputten worden in de volle middeleeuwen gedateerd, uitzonderlijk in de 13^e eeuw. In de Maas-Demer-Schelde regio zouden de boomstamwaterputten verdwijnen rond 1250, met een jongst gedateerd exemplaar te Eindhoven in 1275.⁵⁵ De kapdatum in de winter van 1484/85 volgens het dendrochronologisch onderzoek is dan ook uitzonderlijk jong. Een recente vergelijkbare vondst is opgegraven te Valkenswaard (NL), waar op de bodem van de insteek van een boomstamwaterput een bodem van een steengoedkan is gevonden.⁵⁶

Discussie: De koolstofdatering plaatst het gebruik van de waterput als afvalkuil in de 8^e-9^e eeuw, wat dus opmerkelijk vroeger is dan wat de dendrochronologische analyse, met een kapdatum voor de boomstam in 1484/1485. Gezien zowel het waterputtype, zijnde een boomstamwaterput, als de omliggende sporen en structuren, eerder wijzen op een datering in de vroege middeleeuwen, wordt hier de ¹⁴C-datering aangehouden en als correct aangenomen (zie 6.3.2).

De dendrodatering is gezien de cultuurhistorische context eveneens discutabel. Vanaf de tweede helft van de 8^e eeuw gaat het bosbestand overal achteruit. Aanvankelijk door een degeneratieproces, later door veebeweidning waardoor grasheide met boomopslag van eiken en berken overbleef. Na het jaar 1000 ging men ook schapen beweiden waardoor ook deze boomopslag verdween en werd een grote

⁵⁵ Huijbers 2007; Arts 1994.

⁵⁶ Mondelinge mededeling I. Cleijne (BAAC bv).

bosvrije en boomloze heidevlakte gecreëerd die zich voortdurend uitbreidde. Dit meer bepaald op de zandgronden van Binnen-Vlaanderen en in de Antwerpse en Limburgse Kempen.⁵⁷

In de vroege middeleeuwen waren vooral enkele verspreide bossen van Kalmthout over Loenhout en Minderhout tot Turnhout. De regio rond Postel, Mol, Balen, Dessel en Arendonk blijft onbekend voor wat betreft de 12^e eeuw door het ontbreken van bronnen. In de 12^e eeuw bestond de regio echter reeds grotendeels uit heide met hier en daar moeren.⁵⁸

In de tot Brabant horende Antwerpse Kempen kwamen oorspronkelijk veel loofbossen voor. De talrijke nederzettingen (onder andere op –hout) wijzen hier op. Dit boslandschap was in de 13^e-14^e eeuw reeds grotendeels verdwenen. Deze ontginningen zijn echter slecht gekend. Er zijn talrijke schenkingen en verkopen van woeste gronden gekend uit de 13^e eeuw. De meeste heidenamen op het Kempisch plateau zijn jonger dan de 15^e eeuw wegens de late bewoning van de rand van de heide, die zich hier vooral vanaf de late middeleeuwen heeft uitgebreid. Door overbeweiding en het steken van heideplaggen ontstond de typische boomloze Kempische heide.⁵⁹

Waterkuil B: S3038/3039

Type

Waterkuil zonder beschoeiing.

Onderzoek

Voor het opgraven van de waterput is er een kaderbemaling geplaatst, zodat de waterkuil goed opgegraven kon worden. Er zijn twee tussenvlakken aangelegd. De onderste vullingen zijn bemonsterd met behulp van een pollenbak. Van de onderste vulling is een monster genomen ten behoeve van de studie van eventuele aanwezige botanische macroresten. Bij de waardering van dit monster is er echter geen botanisch materiaal aangetroffen (zie 6.2.2).

Kuil

S3038 is in het vlak rond van vorm, met een diameter van ongeveer 2,4 m (Figuur 65). Tegen S3038 zit een uitstulping met een lengte van 80 cm en een breedte van 95 cm (S3039). Bij het couperen werd duidelijk dat S3039 een deel is van S3038. Mogelijk is dit stuk van de kuil zo uitgegraven om makkelijker bij het water te kunnen.

De kuil heeft een trechtervorm (Figuur 68). De onderzijde van de kuil is vlak met een diameter van ongeveer 70 cm en ligt op een hoogte van 20.62 m TAW. De onderste vulling bevat weinig humeuze

⁵⁷ Verhulst 1995, 107.

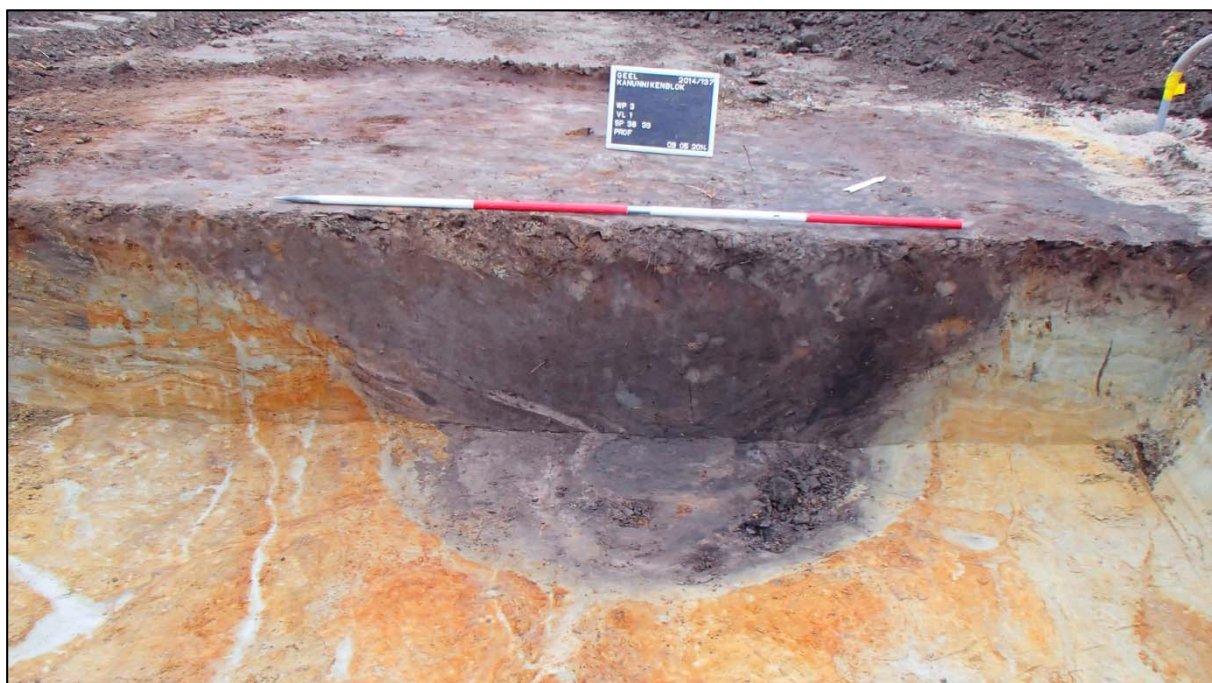
⁵⁸ Verhulst 1995, 108.

⁵⁹ Verhulst 1995, 148.

restanten, wat erop wijst dat dit deel van de kuil snel is opgevuld. Vulling 2 heeft zeer veel spoellagen en stelt de gebruiksfase voor. De kuil is in de loop der tijd geleidelijk verzand. Er zijn in de coupe geen sporen te zien die wijzen op het uitbaggeren van de kuil.



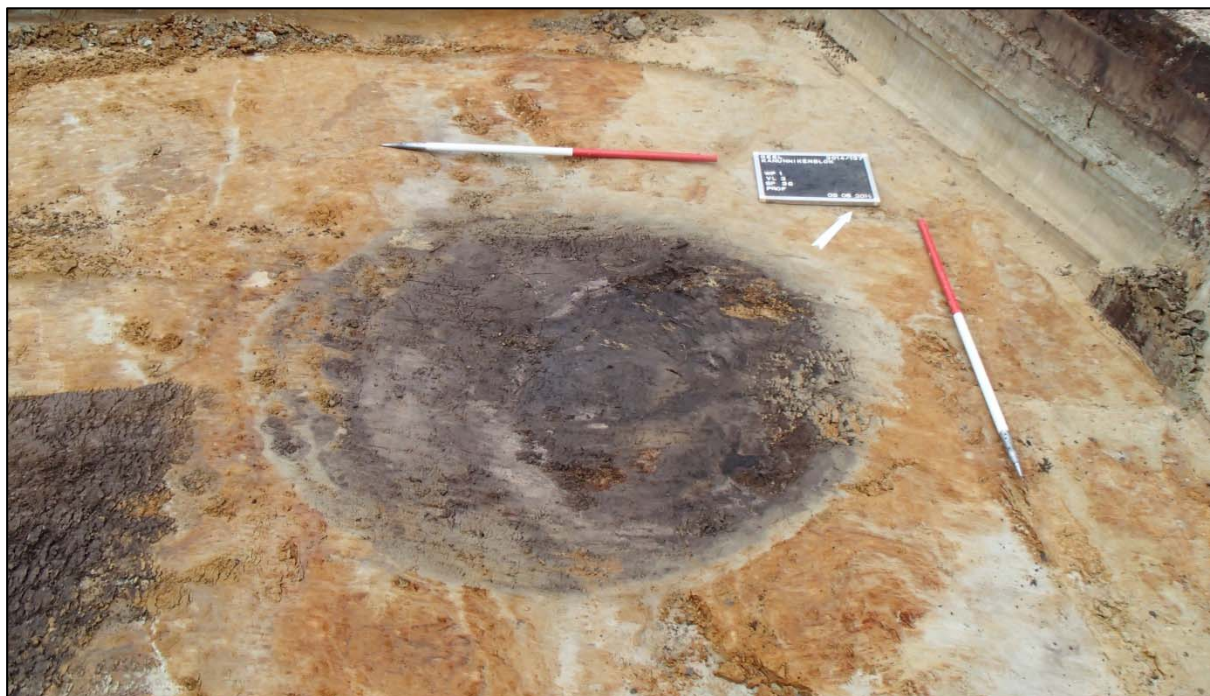
Figuur 65: Vlakfoto van S3038/3039 na de aanleg van het vlak



Figuur 66: Coupefoto van S3038/3039

Verdwijnen

De kuil is, na het in onbruik raken, gedempt met zand (vulling 1). In het bovenste deel van vulling 1 is een grote hoeveelheid verbrande leem aangetroffen (zie 5.3).



Figuur 67: Foto van het tweede vlak van S3038/3039



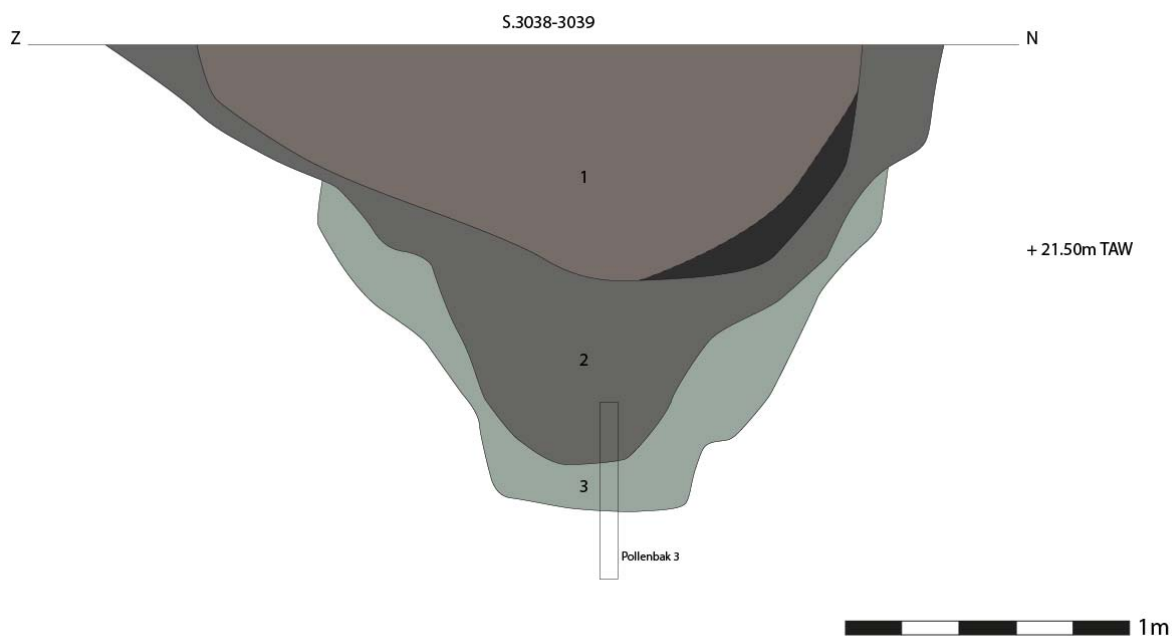
Figuur 68: Foto van de coupe vanaf vlak 2 van S3038/3039



Figuur 69: Foto van de coupe vanaf vlak 3 van S3038/3039

Vondsten en datering

De waterkuil bevatte veel verbrand natuursteen, verbrande leem, een weefgewicht en 18 scherven handgevormd aardewerk. Het aardewerk kan in de vroege ijzertijd gedateerd worden (zie 5.1.1). Het weefgewicht komt volgens Van den Broeke voor tot 325 v.Chr.⁶⁰ Geconcludeerd kan worden dat de waterput dateert in de vroege ijzertijd.



Figuur 70: Coupetekening van waterkuil S3038/3039 (vul. 1: dempingsfase; vul. 2: gebruiksfase, veel spoellagen; vul. 3: snel opgevuld deel)

⁶⁰ Van den Broeke 1987, 33, 38.

Waterkuil C: S1141/1142/1143*Type*

Waterkuil zonder beschoeiing.

Onderzoek

Voor het opgraven van de waterput is er een kaderbemaling geplaatst, zodat de waterkuil goed opgegraven kon worden. Er is een botanisch monster genomen uit de onderkant van vulling 2 en een organische laag in de kern (vulling 4). Bij de waardering van dit laatste monster is er echter geen botanisch materiaal aangetroffen (zie 6.2.2).

Kuil

S1142 is in het vlak rond van vorm, met een diameter van ongeveer 2,1 m (Figuur 71). De kuil wordt oversneden door S1038, een greppel. De oversnijding met S1144, een paalkuil van structuur 15, is in het vlak opgetekend als S1144 die jonger is dan de waterput, terwijl in de coupe (Figuur 72) de waterput jonger blijkt. Op een diepte van 50 cm onder het archeologisch vlak heeft de kuil een ronde vorm met een diameter van ongeveer 1,2 meter (Figuur 73). Vermoedelijk is bij het uitgraven van de kuil een deel van de wand ingestort, gezien de kuil zich naar onderen toe verbreedt. Dit kan ook in het begin van de gebruiksfase gebeurd zijn.

De kuil heeft veel spoellagen. De spoellagen zijn ook aanwezig in vulling 2. Dit wijst erop dat de kuil redelijk lang in gebruik is geweest als waterkuil en dat de kuil niet periodiek werd uitgebaggerd.

Verdwijnen

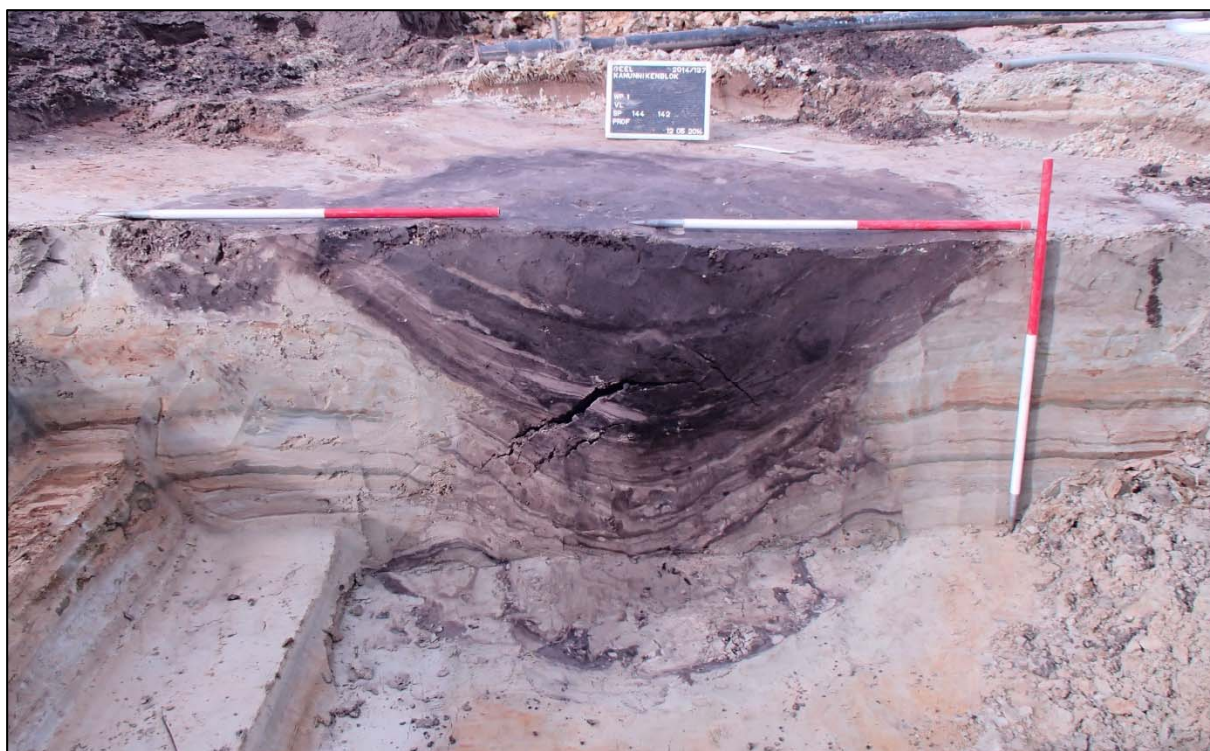
De waterkuil had een zeer donkere, organische nazak. Het is niet duidelijk of de kuil door de mens is gedempt of op natuurlijke wijze opgevuld is geraakt.

Vondsten en datering

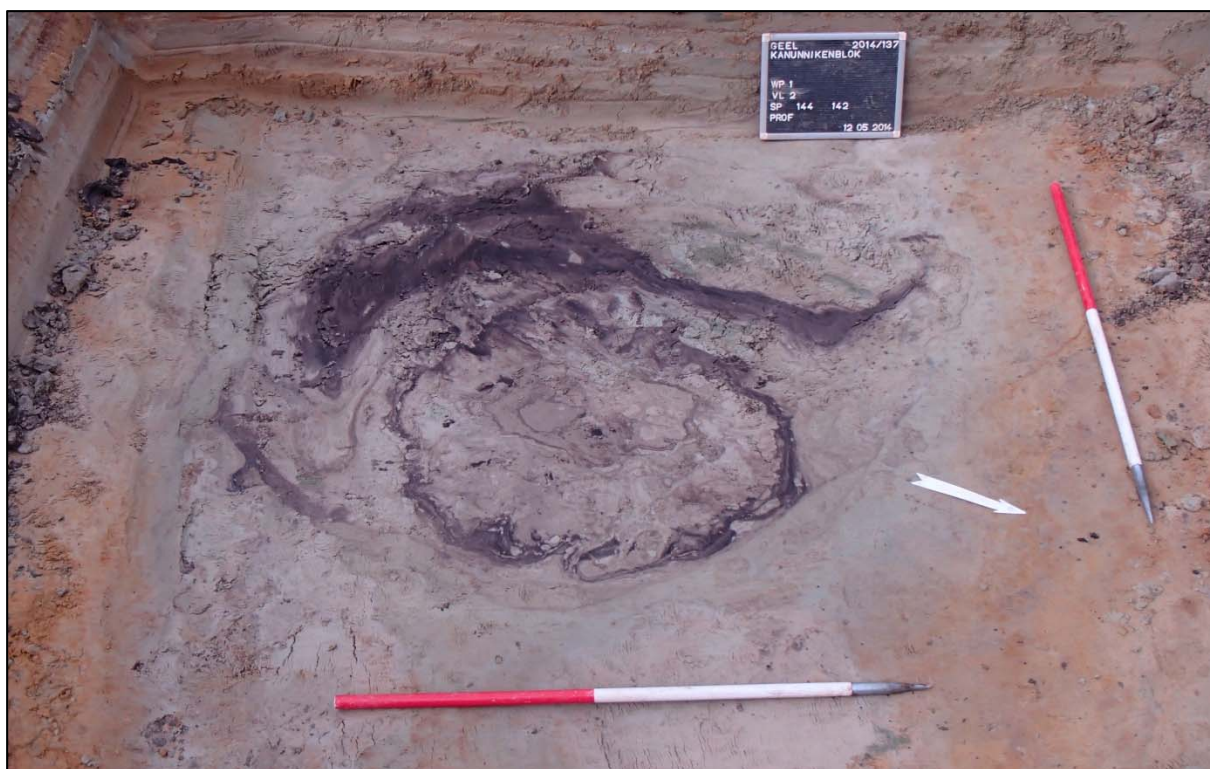
Er zijn geen vondsten gedaan in deze waterput. De waterkuil oversnijdt een paalkuil (S1144) behorende tot structuur 15. Ook in dit spoor zijn geen vondsten aangetroffen. Hoewel vermoed wordt dat de structuur in de volle middeleeuwen dateert, kon dit wegens het gebrek aan vondstmateriaal niet bevestigd worden.



Figuur 71: Vlakfoto van S1141/1142/1143 na aanleg vlak



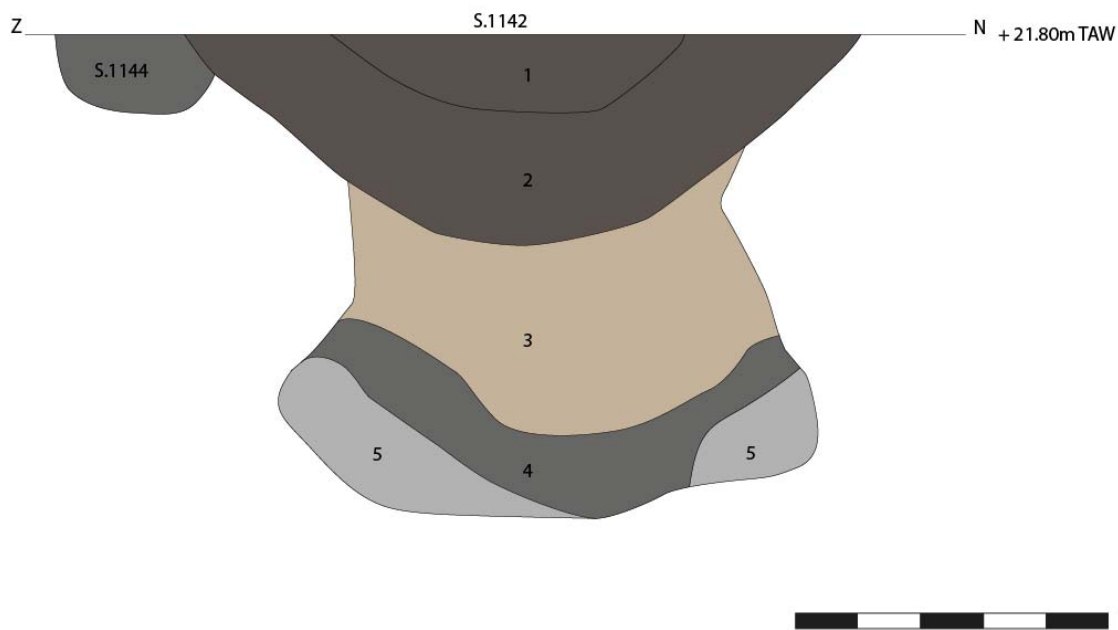
Figuur 72: Foto van de coupe door S1141/1142/1143 en S1144 van structuur 15



Figuur 73: Foto van vlak 2 van S1141/1142/1143



Figuur 74: Foto van de coupe vanaf vlak 2 van S1141/1142/1143



Figuur 75: Coupetekening van S1142 (vul. 1: Nazak; Vul. 2-4: gebruiksfase, veel spoellagen; Vul. 5: snel opgevuld deel, waarschijnlijk door instorting)

Waterput/kuil D: S1334



Figuur 76: Foto van het profiel van S1334



Figuur 77: Coupetekening van Waterput/kuil S1334 (Vul. 1: Ap1; Vul. 2: dempingslaag; Vul. 3 t/m 7: Gebruiksfase. Vul. 4 bevat organische inspoellaagjes)

Een mogelijke waterput is aanwezig in het oostelijk deel van het projectgebied. Gezien het spoor verder loopt buiten het projectgebied kon het niet volledig gedocumenteerd worden, zodat het niet duidelijk is of het om een waterput of -kuil gaat. Er is nog een extra boring gezet. De diepte van het spoor was ter hoogte van deze boring 2,40 meter onder het maaiveld. Dit is ongeveer 50 cm dieper dan de gedocumenteerde diepte in de coupe.

Het spoor heeft in het vlak een maximale breedte van 4,2 m (Figuur 76, 77). Er waren ter hoogte van het profiel 7 vullingen zichtbaar. Het gaat om afwisselend homogene en heterogene lagen van zand. Uit het spoor komt geen vondstmateriaal. Er zijn geen botanische monsters genomen.

5 Vondstmateriaal

Er werden 104 vondstnummers uitgeschreven tijdens de opgraving te Geel Kanunnikenblok. Daarnaast zijn eveneens nog 48 monsters genomen. Van de 104 vondstnummers kwamen er 90 uit context, de overige vondsten zijn gevonden bij de aanleg van het vlak, zonder toegewezen te kunnen worden aan een spoor. Van de 48 monsters is de meerderheid een bulkmonster. Slechts drie stuks zijn pollenmonsters.

5.1 Aardewerk

Er zijn in totaal 302 scherven verzameld tijdens de opgraving. Hiervan zijn er 236 handgevormde scherven uit de metaaltijden, elf Romeinse scherven en 55 scherven met een middeleeuwse of jongere datering.

5.1.1 Het handgevormd aardewerk

In totaal zijn 236 handgevormde scherven aardewerk gevonden tijdens de opgraving. Ze zijn onderverdeeld in 11 randscherven, 120 wandscherven, 21 bodemscherven en 84 fragmenten.⁶¹ Het merendeel van de scherven vertoont geen specifieke kenmerken die een nauwere datering dan ijzertijd kunnen vooropstellen. Slechts enkele scherven duiden op een datering in de late bronstijd-vroege ijzertijd. Als vergelijkingsmateriaal is het samenvattend werk van Van den Broeke gebruikt, gezien in zijn werk de vergelijking is gemaakt met het Maas-Demer-Scheldegebied waarbinnen Geel zich bevindt.

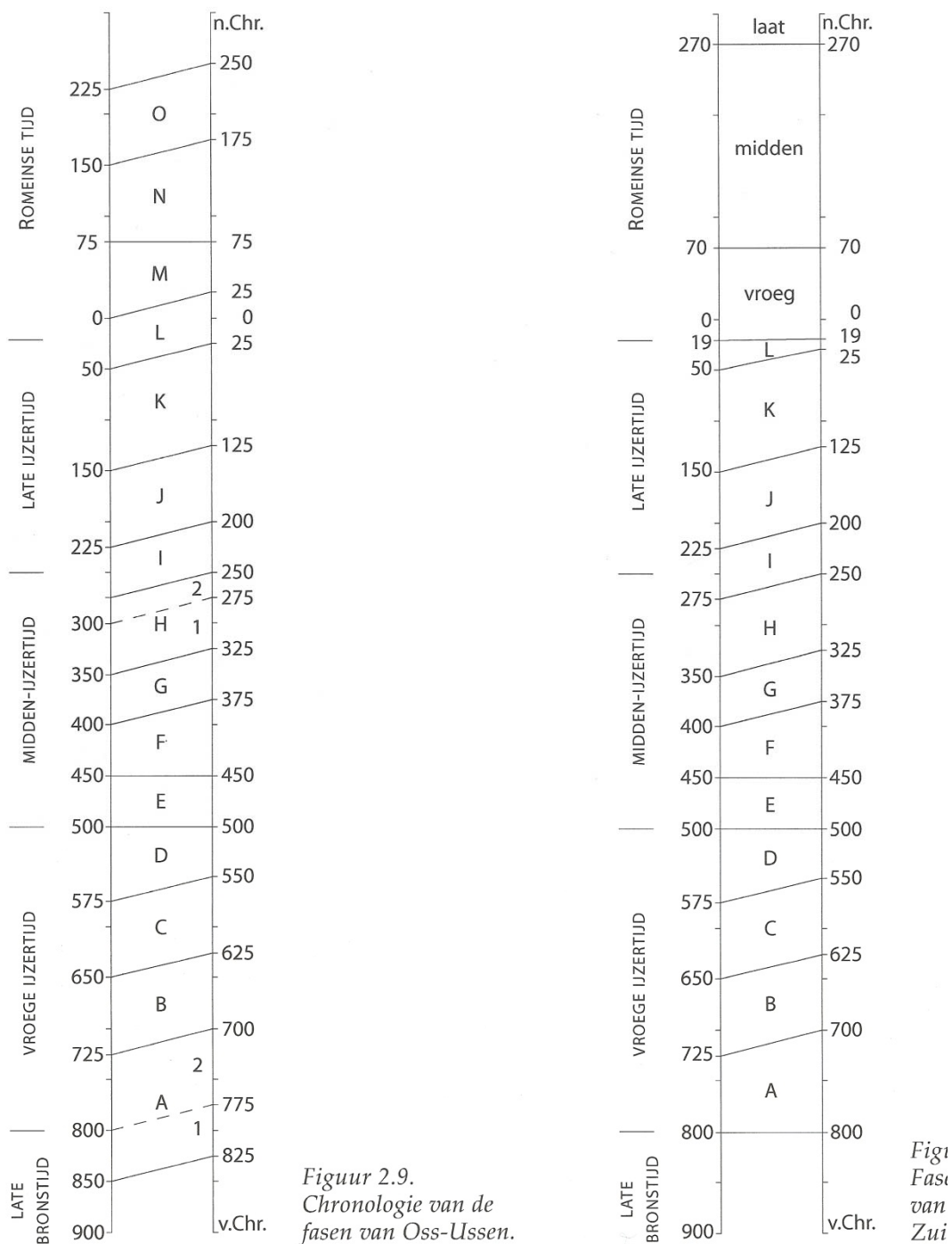
Het merendeel van de hier gedetermineerde scherven komen uit een context. Er zijn slechts 14 scherven gedetermineerd die bij de aanleg van het vlak of een profiel zijn gevonden.

Alle handgevormde scherven zijn beschreven op vlak van vorm en vormdetails, versiering, oppervlaktebehandeling en soort magering. Uitzonderlijke kenmerken, zoals onder andere het al dan niet verweerd of gefragmenteerd zijn van de scherven is opgenomen in de secundaire kenmerken. Verbranding wordt genoteerd. De scherven waarvan een vorm of versiering kon gedetermineerd worden, zijn mogelijk nauwer gedateerd. Het aantal rand-, wand-, bodemscherven en fragmenten is geteld. Het minimum aantal individuen is bepaald. Uit deze verzameling van gegevens zijn bepaalde scherven gedateerd.

De scherven zijn voor het merendeel gemagerd door middel van chamotte (potgruis). Van de 213 scherven waarvan de magering is vastgesteld, hebben alle, met uitzondering van één, potgruis in de

⁶¹ Als fragment zijn scherven geteld kleiner dan 1 cm² en scherven die te verweerd waren om verder te analyseren.

kleimatrix. Daarvan hebben twee scherven aanvullend ook een minerale verschraving. De ene scherf zonder potgruis in de magering heeft uitsluitend organisch materiaal in de magering. Het baksel was ook afwijkend.



Figuur 78: Chronologie voor de ijzertijd, met links de chronologie voor de regio van Oss-Ussen, rechts de chronologie voor Zuid-Nederland (Van den Broeke 2012, Fig. 2.9 en 2.10, 36)

De oppervlaktebehandeling van de buitenwand van de scherven varieert en is als volgt verdeeld: 47 scherven zijn ruw gelaten, 149 scherven zijn geëffend, slechts twee scherven zijn besmeten en 15

scherven zijn geglad (n=13) of gepolijst (n=2). Van 22 scherven kon de oppervlaktebehandeling niet meer afgeleid worden, door verwering, fragmentatie of corrosie. Gecombineerde oppervlaktebehandelingen komt slechts in één geval voor, een gegladde hals op een verder geëffend lichaam. Het bijna volledig ontbreken van besmeten exemplaren is een opvallend gegeven waar mogelijk een datering aan gekoppeld kan worden. Zo neemt het aandeel besmeten scherven een zeer groot aandeel in van het geheel aan aardewerk in de midden ijzertijd. Het ontbreken van besmeten materiaal zou dus kunnen wijzen op een oudere (vroeg ijzertijd, 800-500 v. Chr.) of jongere datering (late ijzertijd, vanaf 275 v. Chr.).⁶² Natuurlijk moet hier voorzichtig mee omgesprongen worden gezien het besmijten van aardewerk opkomt in de late bronstijd en eigenlijk niet verdwijnt tot in de Romeinse periode.

Slechts 29 scherven vertonen een vorm van versiering, vermoedelijk van elf individuen. Een wandscherf in vnr 95 (S3038, Figuur 79) draagt een stafband op de overgang van de hals naar de schouder. Deze overgang is vloeiend en wordt door de stafband geaccentueerd. Een vergelijkbare pot is eerder aangetroffen te Geel, tijdens de opgraving van het voetbalterrein aan Sint-Dimpna. Daar is de scherf gedateerd in de late bronstijd door vergelijkingen van aardewerk uit Hilvarenbeek-Laag Spul, Goirle en verschillende urnenvelden.⁶³ Verder zijn vergelijkbare potten aangetroffen te Riethoven, waar een datering Hallstatt C-D wordt gegeven.⁶⁴ Een tweede stafband is aangetroffen op 10 scherven van vnr 34 (S2007, Figuur 79). De stafband bevond zich hier op de overgang van de schouder naar de buik. Het gaat hier om een zeer dunne stafband op een tonvormig exemplaar. Vergelijkbare potten zijn aangetroffen te Choisy-au-Bac, in Noord-Frankrijk, waar ze zijn gedateerd in de vroege ijzertijd.⁶⁵ Andere exemplaren zijn gevonden te Vlodrop en Olen, waar ze versiering dragen. Deze zijn gedateerd in Hallstatt B.⁶⁶ Over het algemeen wordt een stafband als accent op de overgang van hals naar schouder of van schouder naar buik als daterend element voor de late bronstijd of vroege ijzertijd gezien. Een stafband op de schouder zou typerend zijn voor de 10^e en 9^e eeuw v. Chr.⁶⁷

Uit vnr 46 (S1110) zijn tal van versierde scherven gehaald, waaronder ook de enige scherf met een rij indrukken. Deze situeerde zich vermoedelijk net boven de buikknik. Verder zijn de versierde scherven uit deze context versierd met groeven, al dan niet dekkend, parallel, in verschillende richtingen, toegebracht met een kam of eerder met een spatel (Figuur 79). Ook in vnr 4 (S1110), 28 (S1100) en 45 (S1110) zijn scherven met een groefversiering aangetroffen. Het voorkomen van een kamversiering

⁶² Van den Broeke 2012, Fig. 3.39, 104-106.

⁶³ Deville *et al.* 2007, Fig. 3, 63.

⁶⁴ Desittere 1968, 125, Fig. 59-5, 75.

⁶⁵ Blanchet 1984, Fig. 227-8, 401.

⁶⁶ Desittere 1968, 131, 136, Fig. 68-4, 84, Fig. 78-4, 94.

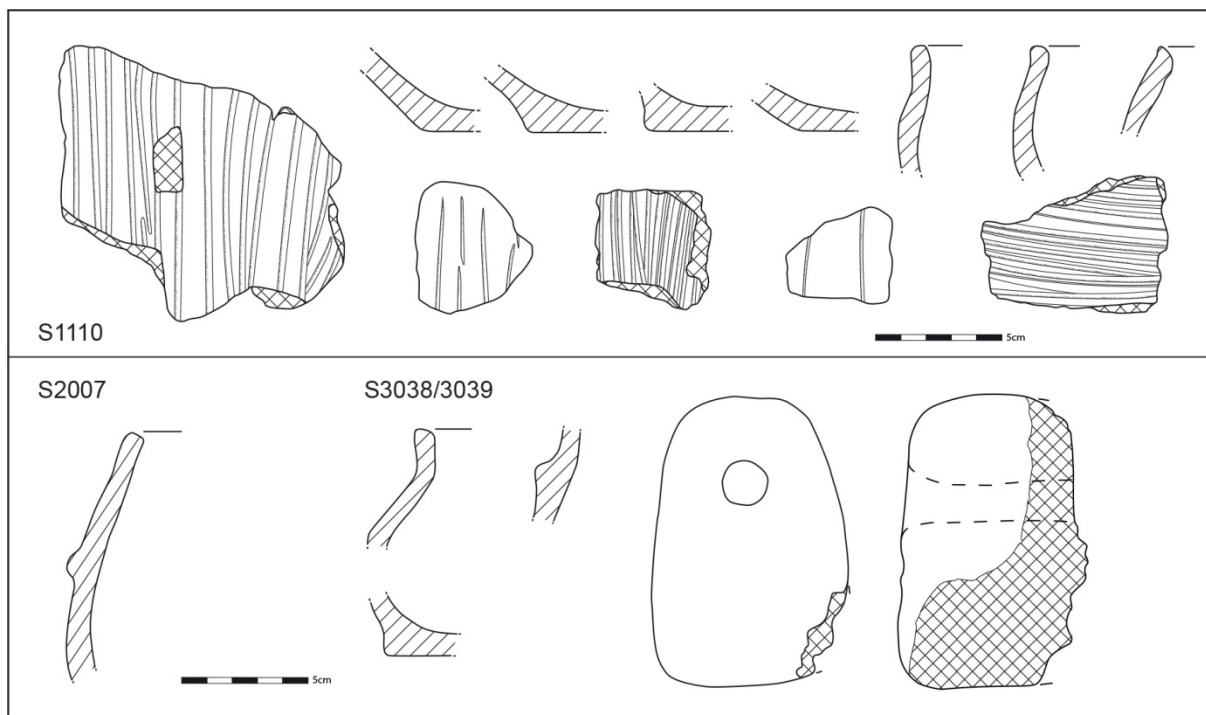
⁶⁷ Van den Broeke 1991, 207, Arnoldussen/Ball 2007, 198.

kent, voor de ruime regio rond Oss-Ussen, waar Geel mooi invalt, een dominantie in de periode E-F om daarna vrij snel terug te vallen in aantal. De kamversiering wordt later, vanaf de vroeg Romeinse periode, terug dominant.⁶⁸

Er zijn in totaal vijf scherven verweerd en zeven scherven zijn secundair verbrand. De fragmentatiegraad bij het aardewerk valt op, vooral bij vnr 30 waarbij 30 scherven deel uitmaken van een enkele bodem en vnr 34 waar 10 scherven een enkel individu vertegenwoordigen. Acht scherven zijn aangetast door hun verblijf in de bodem (oxidatie/corrosie).

De vorm van de lippen van de randscherven is rond (n=4), spits (n=2) of afgeplat (n=2). Bij vnr 15 gaat het om een ronde lip die duidelijk dikker is dan de wanddikte van de pot. Deze verdikking vindt geleidelijk plaats.

Enkel de vlakke bodem komt voor, bij negen verschillende individuen. Bij vnr 95 (S3038) gaat de vlakke bodem over naar de buik met een verhoogde knik, zoals bij type B1, naar de typologie van Van den Broeke (Figuur 79). Bij vnr 30 (S1201), vnr 33 (S2007) en twee individuen in vnr 46 (S1110) gaat de vlakke bodem scherp over naar de buik, vergelijkbaar met type A4. Twee andere individuen in vnr 46 hebben een zachte overgang naar de buik, zoals type A3 (Figuur 79).⁶⁹



Figuur 79: Enkele van de vormen en versieringen (schaal 1:3)

Van slechts enkele scherven/individuen kon een vorm afgeleid worden. In vnr 98 (S3038) zat een drieledig exemplaar waarbij de afgeplatte lip op een licht bolle en korte hals stond. De overgang naar

⁶⁸ Van den Broeke 2012, 118, Fig. 3.46, 124, Fig. 5.1, 146.

⁶⁹ Van den Broeke 2012, 93-95, Fig. 3.35, 97.

de afgeronde schouder is scherp. De aanzet naar de buik is afgerond (Figuur 79). In vnr 4/46 is een tweeledige pot gevonden waarbij de spitse lip op een lange schouder was gezet. De buikknik is net zichtbaar. In vnr 46 is een tweeledig exemplaar gevonden waarvan de ronde lip op een kleine, korte, ronde schouder stond. De overgang naar de buik is eveneens afgerond.

Nog in vnr 46 is een tweeledige pot gevonden met een rond lichaam. Het exemplaar heeft een ronde lip en is secundair verbrand. Bij vnr 34 (S2007) gaat het om een tonvormige pot, waarbij de afgeplatte lip op een lange schouder staat. De zachte overgang naar de buik wordt geaccentueerd door een kleine stafband (Figuur 79). Vergelijkbare exemplaren (zie hoger) worden in de late bronstijd-vroege ijzertijd gedateerd.

In S3038, de waterkuil in werkput 3, is een zo goed als compleet weefgewicht gevonden (Figuur 79). Het gaat om een langwerpige, afgeknot piramidaal of kegelvormig exemplaar met een enkele doorboring bovenin. De hoogte van het gewicht is gemeten op 11,8 cm. De doorboring heeft een diameter van 1,8 cm. Dergelijke weefgewichten worden gebruikt tot fase G volgens Van den Broeke.⁷⁰

Conclusie

De weinige vormen en de aanwezigheid van stafbanden en kamversiering, wijzen op een datering in de vroege ijzertijd. De vergelijkingen van het aardewerk met andere sites bevestigen deze datering. De overige scherven, die op zich geen nauwe datering hebben opgeleverd, vormen een geheel met de gedateerde individuen, waardoor wordt vermoed dat er geen andere datering meer aanwezig is tussen het handgevormd materiaal.

5.1.2 Romeins aardewerk *N. Janssens*

Er werden in totaal elf scherven aangetroffen die in de Romeinse periode kunnen worden geplaatst. Deze scherven waren verspreid over vier verschillende contexten, namelijk S1038 (vnr 10, 72), S1040/1041 (vnr 61), S1077 (vnr 51) en S1112 (vnr 5). Door het kleine aantal Romeinse scherven worden de vier verschillende contexten afzonderlijk besproken.

S1038 (vnr 10 en 72)

In dit spoor werden in totaal vier scherven aangetroffen, afkomstig van vier verschillende individuen.⁷¹ Drie scherven kunnen gerekend worden tot de oxiderend gebakken, gedraaide waar/kruikwaar:

- 1) Wandscherf in Maaslands/Tiens baksel

⁷⁰ Van den Broeke 1987, Afb. 9, 38.

⁷¹ In dit spoor is eveneens een volmiddeleeuwse scherv aangetroffen, zie 5.1.3.

- 2) Randscherf van een kruik uit een laat-Tiens baksel. Het baksel kenmerkt zich door een grijze kern en lichtroze tot bruingele buitenzijde. Inclusies van rode chamotte en een weinig kwarts zijn duidelijk zichtbaar.

Het fragment is afkomstig van een kruik met ingesnoerde tuit, ondergesneden tuitring en sterk ontwikkelde bovenlip (met dekselgeul). De vorm en het baksel passen duidelijk in de traditie van de 'Haspengouwse kruiken' (types Vanvinckenroye 419-426), die veelal in de tweede helft van de 2^e eeuw worden geplaatst en die, gedurende de 3^e eeuw, qua vormen meer en meer uitgewerkt gaan worden. Deze scherf dient dan ook, met zijn sterk ontwikkelde bovenlip, eerder in de late 2^e-3^e eeuw gesitueerd te worden.

- 3) Wandscherf in Low Lands Ware traditie
- 4) Wandfragment van een handgevormde pot. Het baksel heeft een lichtbruine-grijs kleur met een grijze buitenzijde. Inclusies van roze kwarts en chamotte konden gezien worden.

S1112 (vnr 5)

Er werd slechts één zeer verweerde wandscherf aangetroffen in dit spoor. Deze bestaat uit een hard, grijs baksel met blauwgrijze kleur. Mogelijk gaat het hier om een LLW scherf, maar een middeleeuwse datering kan echter (gezien de hardheid van het baksel) niet uitgesloten worden.

S1077 (vnr 51)

Hier werden drie brokjes handgevormd aardewerk gevonden van drie verschillende individuen, namelijk een grijs, met chamotte verschaald baksel, een bleek bruin tot rozig baksel en een geel-bruin baksel. Verder werd nog een wandscherf van een kruikje in LLW traditie gevonden, alsook een wandscherf in een bleek bruin tot rozig baksel (gedraaide waar).

S1040/1041 (vnr 61)

Hierin werd één wandscherf in een lokaal, bruin tot lichtbruin gekleurd en zandig aanvoelend baksel aangetroffen.⁷²

5.1.3 Middeleeuws en jonger aardewerk *O. Van Remoorter*

In totaal kunnen 55 scherven middeleeuws en postmiddeleeuws aardewerk geteld worden. Het gaat om 25 scherven rood aardewerk, acht scherven grijs en steengoed met zoutglazuur, vijf scherven Maaslands aardewerk, vier fragmenten pijpaaarde, twee scherven Siegburgsteengoed, één scherf witbakkend aardewerk en twee fragmenten baksteen.

⁷² In dit spoor is eveneens volmiddeleeuws aardewerk aangetroffen, zie 5.1.3.

Het materiaal komt slechts met beperkte mate uit sporen. Een groot deel van de aangetroffen scherven werd als puntvondst of losse scherf in de bouwvoor of plaggendek ingezameld. Opmerkelijk is ook de fragmentatie van het aardewerk. Vaak beslaan de vondstnummers maar één scherf. Slechts enkele vondstnummers omvatten meer dan één scherf. Hieronder worden enkele vondsten uit sporen besproken.

Baksteen	2
Grijs	12
Maaslands	6
Pijpaarde	4
Rood	27
S1	2
S2	8
Wit	1
ZL	1
Totaal	63

Tabel 3: Tellingen per aardewerkgroep op siteniveau

S1024 bevat een randfragment van een grape in rood aardewerk. Het gaat om een grape met een rand met een driehoekige doorsnede en ondersneden lip.⁷³ In de regio rond Oudenaarde komt dit randtype voor tussen de 14^e en 15^e eeuw. Tussen het pottenbakkersafval van Mechelen-Arresthuis komt dit randtype niet voor. In vulling 2 van S1038 werd een klein wandfragment in Maaslands witbakkend aardewerk aangetroffen. Op de buitenzijde zijn twee radstempelbanden aangebracht. Het gaat om eenvoudige lineaire radstempelbanden met een vierkant stempelmotief.

S1148 bevat een randfragment van een kom in gedraaid grijs aardewerk. Het gaat om een kom met een eenvoudige, uitstaande rand met verbrede, afgeplatte top.⁷⁴ Tussen het pottenbakkersafval van Mechelen-Arresthuis komt een gelijkaardig randtype voor.⁷⁵ S1300 bevat verschillende stukken 14^e-eeuws materiaal, maar ook enkele fragmenten residueel Romeins materiaal. Het 14^e-eeuws materiaal bestaat uit vijf scherven grijs aardewerk, waaronder drie randfragmenten, drie scherven rood aardewerk en één scherf Maaslands witbakkend aardewerk. Het enige duidelijk dateerbaar materiaal zijn drie randfragmenten in grijs aardewerk. Het gaat om twee teilen en een kom. De eerste teil heeft een brede bandvormige rand met spitse top.⁷⁶ De tweede teilrand heeft een brede, bandvormige geribbelde rand met een naar buiten geplooid top.⁷⁷ Ook tussen het pottenbakkersafval van

⁷³ De Groote 2008, 128, Type L122A.

⁷⁴ De Groote 2008, 128, Type L115B.

⁷⁵ Van Holme *et al.* 2010, 100, Type R98.

⁷⁶ De Groote 2008, 123, Type L57B.

⁷⁷ De Groote 2008, 123, Type L57E.

Mechelen-Arresthuis werden gelijkaardige randen aangetroffen.⁷⁸ De kom heeft een rechthoekige, afgerond blokvormige rand.⁷⁹ Ook Te Mechelen-Arresthuis komen gelijkaardige randtypes voor.⁸⁰



Figuur 80: Radgestempelde wandscherf in Maaslands witbakkend aardewerk



Figuur 81: Randfragment van een kom in grijs aardewerk (links) en zicht op profiel en baksel (rechts)



Figuur 82: Randfragmenten in grijs aardewerk uit S1300

5.2 Metaal

Er werden in totaal zes metaalfragmenten gevonden in zes verschillende contexten, wat niet verwonderlijk is door de zure zandgronden. In S1048, een paalspoor binnen het bewoond areaal, is een vrij zware brok lood gevonden. In S1045, een cluster mollengangen vlakbij S1048, is een niet

⁷⁸ Van Holme *et al.* 2010, 100, Type R101 en 99, Type R67.

⁷⁹ De Groote 2008, 121, Type L108.

⁸⁰ Van Holme *et al.* 2010, 99, Type R74.

determineerbare munt aangetroffen bij de aanleg van het vlak. In S1042, een paalkuil van structuur 3, is een 11,5 cm lang ijzeren voorwerp gevonden. In S1137, één van de paalkuilen van structuur 15, is een niet determineerbaar klompje metaal gevonden. In S1300, één van de greppels die het plangebied doorkruisen, is een spijker/nagel gevonden. In S3049, een zwaar gefundeerde paalkuil van structuur 11, is een grote klomp metaal gevonden waarvan de aard niet op het zicht afgeleid kon worden.

5.3 Bouwceramiek

Er werden in totaal 61 fragmenten bouwceramiek aangetroffen. Hieronder zijn alle stukken verbrande leem, baksteen en dakpan geteld.



Figuur 83: Foto van de stukken sterk verbrande leem

Wat betreft de verbrande leem, gaat het om 29 fragmenten. Van een deel hiervan, in S3038 (waterput B), zijn de indrukken van het hout nog zichtbaar, waardoor hier met enige zekerheid kan gesteld worden dat het gaat om fragmenten van een lemen wand. Eveneens in S3038 is een grote hoeveelheid verbrande leem gevonden waarvan de bakking in die mate is dat de leem zeer schilferig en hard wordt (Figuur 83). De interpretatie in het veld was moeilijk te maken en ook na wassen is de determinatie

twijfelachtig. Toch, het oppervlak van de stukken lijkt te wijzen op indrukken van hout en ander organisch materiaal. De harde bakking kan te wijten zijn aan gebruik als haardmateriaal, hoewel de kleur hier niet direct op wijst. Soortgelijke brokken zijn gevonden te Deventer-Brinkgreven waar resten van een aardewerkproductieproces zijn gevonden. De fragmenten verbrande leem vormden oorspronkelijk één brok klei die als grondstof diende voor het maken van aardewerk. Deze brok is er samen met het aardewerk verbrand teruggevonden.⁸¹ Recent is ook te Sint-Niklaas-Eekhoornstraat een dergelijke grote hoeveelheid sterk verbrande leem teruggevonden. De context is gelijkaardig aan die te Geel: in de nazak van een concentratie aan (water)kuilen. De verbrande stukken zijn er geïnterpreteerd als een voorraad klei die is verbrand. In dezelfde context zijn ook 31 kg secundair verbrande scherven gevonden. Het geheel is er in de midden ijzertijd gedateerd.⁸²

Het is goed mogelijk dat de brokken verbrande leem te Geel ook oorspronkelijk grotere brokken vormden en door het vuur uit elkaar zijn gevallen. Het totale gewicht van het verzamelde materiaal is 15 kilogram. Hierbij dient vermeld te worden dat niet alle materiaal is verzameld. Er is in het veld een selectie gemaakt van de grotere brokken.

Tussen de stukken baksteen, in totaal 30 fragmenten, zijn delen gevonden van baksteen, tegels, dakpannen, maar ook van mogelijk Romeinse (of jongere) *tegulae*. Deze zijn gevonden in S1071 (paalkuil van structuur 3), S1086 (waterput), S1168 (paalkuil van structuur 9) en S1300 (greppel).

5.4 Natuursteen

Er werden in de werkputten 28 fragmenten natuursteen verzameld. Het gaat in de meeste gevallen om kleine fragmenten waarvan onduidelijk is of ze al dan niet zijn bewerkt of gebruikt. In S3038, waterkuil B, is een conglomeraatgesteente gevonden met een mogelijk wrijfvlak. Ook enkele fragmenten zandsteen uit deze context lijken gebruikssporen te vertonen. In S1040/1041, een paalkuil van structuur 3, zijn verschillende stukjes vesiculaire basaltlava (tefriet) aangetroffen, een gesteente uiterst geschikt als maalsteen. In S1086, waterput A, zijn verschillende stukken zandsteen gevonden die zijn bewerkt tot dakpan met opstaande rand. In S1110, een vondstrijke kuil in het bewoond areaal, bevatte verschillende stukken natuursteen, waaronder een slijpsteen en een steen met grove structuur en mogelijk bewerkt vlak.

Bij de aanleg van het vlak ter hoogte van S1300 is een fragment leisteen gevonden dat is bewerkt tot schubvorm. In Nederland zijn de oudste rekeningen voor de toepassing van “leyen” daken uit 1300, maar toen waren ze vermoedelijk reeds langer in gebruik.⁸³ In Breda werd het verduurzamen van de

⁸¹ Bloo/Van Mousch 2014, Afb. 4, 113-114.

⁸² Bakx/Smeets 2014, 57.

⁸³ Janse 2012, 25.

dakbedekking in de wet vastgelegd in 1400 ter voorkoming van branden. Dit wil echter niet zeggen dat het platteland zo snel volgde. Het duurde in de regio van Breda tot in de 20^e eeuw voordat het merendeel van de hoeves ook een leien dakbedekking kregen.⁸⁴ Er waren twee soorten dakbedekking, de Maasdekking en de Rijndekking. Bij de Maasdekking gaat het om rechthoekige leien die elkaar in verband overlappen en in dubbele dekking worden gelegd zodat ze halfweg in elkaars hoogte komen. Bij de Rijndekking zijn de leien schubvormig en worden ze in schuin oplopende rijen gelegd in een enkele dekking, waarbij de leien slechts enkele cm overlappen.⁸⁵ In Gent werden beide soorten gelijktijdig en door elkaar gebruikt op monumenten. Vermoedelijk is de Rijndekking iets ouder in gebruik.

5.5 Diversen

Andere vondstcategorieën betreffen botmateriaal, hout, metaalslakken, sintels en plastic. Enkele vondsten konden niet toegewezen worden aan het vondstcategorie. Zoals een brokje uit S1052 wat lijkt op een stukje metaalhoudende baksteen. In S1148 zijn grote stukken aangetroffen waarvan wordt vermoed dat het om een sterk ijzerhoudende natuursteen gaat. Deze determinatie is gebeurd op basis van het uiterlijk, waarbij het oppervlak van de stenen zeer onregelmatig is. Het plastic is gevonden in een vrij recente vergraving in werkput 3 (S3031). De fragmenten metaalslakken betreffen bijna allemaal vloeislakken. De aanwezigheid van vloeislakken op een nederzettingsareaal is niet ongevoelen gezien vermoedelijk elk erf aan metaalbewerking deed. Hiervan wordt dan enkel het afval aangetroffen gezien dit type contexten niet diep genoeg werd ingegraven om sporen na te laten.⁸⁶

In waterput A, S1086, zijn twee houten voorwerpen gevonden. Het eerste voorwerp betreft een grote houten scheplepel met een totale lengte van 40 cm (Figuur 82). De lepelschep of bak is 25 cm lang, 19 cm breed, 17 cm hoog, 12 cm diep, de binnenzijde meet 20 bij 14 cm. De lepelsteel is 15 cm lang, 5 cm breed en 1 cm dik. De doorsnede is afgerond rechthoekig. De houten lepel is gevonden in vulling 2 van de kernvulling van de waterput.

De vondst van een dergelijke houten scheplepel is uniek in Vlaanderen. Houten scheplepels worden niet veel teruggevonden op archeologische opgravingen. Een houten lepel waarvan de afmetingen onduidelijk zijn, is teruggevonden te Castricum (NL). Deze lepel heeft een u-vormig handvat en een ovaalronde lepel met komvormig profiel. Deze lepel is gevonden in een Romeinse waterput (1^e eeuw n. Chr.).⁸⁷ Te Sint-Andries (Brugge) zijn twee scheplepels gevonden in de insteek van een waterput. De scheplepels zijn incompleet, het handvat ontbreekt bij beide zo goed als volledig, maar de lepel zelf

⁸⁴ Dyselinck 2009, 153.

⁸⁵ Stenvert/van Tussenbroek 2007, 162; Janse 2012, 20-24.

⁸⁶ Venclová/Dreslerová 2013.

⁸⁷ Van Ginkel/Verhart 2009, Fig. 10.20, 130.

toont sterke vergelijkingen met de scheplepel van Geel. De waterput waaruit de lepels zijn gehaald, is gedateerd in het tweede millennium v. Chr.⁸⁸ Lepels zijn voorwerpen die heel moeilijk op basis van typologie kunnen gedateerd worden, gezien hun vorm nauwelijks verandert doorheen de tijd.



Figuur 84: De houten voorwerpen na hun vondst in het veld



Figuur 85: Foto van de houten lepel, zijaanzicht en bovenaanzicht

Het is onduidelijk uit welk soort hout de lepel is vervaardigd, wel lijkt deze gemaakt te zijn van een knoest van een boom om de bak te vormen. Ondanks advies tot conservatie en analyse is door Onroerend Erfgoed besloten om de lepel te schenken aan een museum. De lepel is uiteindelijk opgenomen door het Gasthuismuseum te Geel, waar deze zal geconserveerd worden en terecht zal komen in hun collectie.⁸⁹

Onderin, op de bodem van deze vulling, is het tweede houten voorwerp aangetroffen (Figuur 86). Dit is een cirkelvormige schijf, vermoedelijk een deksel of bodem van een tonnetje, emmer,... De schijf is

⁸⁸ Hillewaert/Hollevoet 2006, Fig. 6, 124.

⁸⁹ Met dank aan mevr. Van Ravensteyn en het gemeentebestuur van Geel.

bijna rond en meet 27 op 29 cm en is ongeveer 2 cm dik. Het centrum van de schijf lijkt iets dikker dan de randen. Een vergelijkbare houten schijf is gevonden in een waterput te Sint-Denijs-Westrem. Deze waterput is gedateerd in de 8^e eeuw en wordt, gezien de context en het ander vondstmateriaal waarmee de schijf is aangetroffen, gezien als verlatingsoffer. De houten schijf wordt er geïnterpreteerd als deksel van een emmer.⁹⁰



Figuur 86: Foto van beide zijdes van de houten schijf

⁹⁰ Hoorne 2012, Fig. 142, Fig. 143, 75, 79.

6 Natuurwetenschappelijk onderzoek

6.1 Inleiding

Slechts een beperkt deel van het oorspronkelijk voorstel tot wetenschappelijk onderzoek is uiteindelijk uitgevoerd.

Wat betreft de koolstofdateringen werd één monster gewaardeerd en geselecteerd voor analyse. Het ging hier om de tweede kernvulling van de boomstamwaterput (S1086).

Het dendrochronologisch onderzoek betreft de waardering en analyse van de boomstam gebruikt als beschoeiing in de boomstamwaterput (S1086).

Het macrobotanisch onderzoek heeft zich gefocust op twee stalen uit de boomstamwaterput (waterput A, S1086) voor de analyse nadat vier stalen waren gewaardeerd.

Het palynologisch onderzoek heeft twee stalen geanalyseerd uit de kernvulling van de boomstamwaterput (waterput A, S1086).

6.2 Waardering

6.2.1 Dendrochronologisch onderzoek *S. Van Daalen*

Meerdere monsters van de aangetroffen boomstamwaterput zijn aangeleverd voor dendrochronologisch onderzoek. Van elk monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betreft, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinthout of wankant. Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel de houtsoort bepaald.⁹¹

6.2.2 Botanische macroresten en ¹⁴C *V. van den Bos*

Ten behoeve van macrobotanisch onderzoek zijn vier monsters aangeleverd in emmers van 10L. De monsters zijn afkomstig van drie waterputten (Tabel 4). Waterput A (S1086) is de meest zuidelijk gelegen (boomstam)waterput. Van de insteek van de put en van de organisch rijke kernvulling zijn monsters voor macrobotanisch onderzoek genomen. Het monster uit de insteek (M43) kan informatie leveren over de omgevingsvegetatie tijdens het uitgraven van de waterput. Het monster uit de kern (M42) kan informatie bevatten over de tijd na het gebruik van de waterput als bron voor water en van het gebruik van de waterput als afvalkuil. Waterput B (S3038) is de noordelijke waterput die gedateerd wordt in de ijzertijd. Hiervan werd de onderste, oudste laag gekozen voor waardering (M40). Waterput C (S1141) bevindt zich iets zuidelijker dan waterput B en bevat een organische laag in de kern die

⁹¹ Schweingruber 1990.

bemonsterd is voor waardering (M39). Het doel bij dit monster is om te achterhalen wat het landschap was in de fase waarin de kuil open heeft gelegen. Van de macrobotanische monsters uit de emmers zijn subsamples van 1 liter materiaal afgenomen voor de waardering.

De afgemeten grond is met kraanwater gespoeld op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2.0, 1.0, 0.5 en 0.25 mm. Vervolgens zijn de zeefresiduen geïnspecteerd op de aanwezigheid van botanische macroresten. Hierbij is in het bijzonder gelet op de volgende criteria: de kwantiteit en kwaliteit als gevolg van conservering, de diversiteit aan taxa (plantensoorten of -families) en de aanwezigheid van natuurlijke en economische planten (cultuurgewassen en cultuurbegeleiders). Tevens is er bij M42 uit S1086 gelet op de aanwezigheid van materiaal dat gebruikt kan worden voor ¹⁴C dateringen.

Monster	Spoor	Context	Soort	Concentratie	Conservering	Diversiteit	Cultuurplanten	¹⁴ C	Analyse
39	1141	Waterput C	Macro	-	-	-	-	nvt	N
40	3038	Waterput B	Macro	-	-	-	-	nvt	N
42	1086	Waterput A	Macro	hoog	goed	hoog	J	J	J
43	1086	Waterput A	Macro	middel	goed	middel	N	nvt	J
47-1	1086	Waterput A	Pollen	hoog	voldoende	hoog	J	nvt	J
47-2	1086	Waterput A	Pollen	middel	voldoende	middel	J	nvt	J

Tabel 4: Monsterlijst macrobotanische en palynologische waardering met resultaten en aanbeveling ter analyse
(J = ja en N = nee)

Van de vier onderzochte monsters bevatten twee monsters zeer veelbelovende botanische resten, nl. M42 en M43; beide uit waterput A (S1086). Vooral M42 bevat een hoge concentratie goed geconserveerde resten, waaronder cultuurplanten en planten die indicatief kunnen zijn voor de natuurlijke omgeving van de site. Dit wijst erop dat het monster informatie kan geven uit de tijd dat de waterput gebruikt werd als afvalkuil. Het monster bevatte veel houtresten, maar slechts enkele zeer kleine houtskoolresten. Deze lenen zich niet voor een datering. Dit in tegenstelling tot meerdere grote vruchtenpitten (onder andere kers, pruim) die het monster zeer geschikt maken voor datering. M43 lijkt geen cultuurplanten te bevatten, maar wel taxa die informatie geven over de omgevingsvegetatie (zoals verwacht). De resultaten van de waardering zijn terug te lezen in de tabel. De overige twee monsters (M39 en M40) bleken niet geschikt voor verdere analyse vanwege de afwezigheid van botanisch materiaal.

6.2.3 Pollen V. van den Bos

Voor het palynologisch onderzoek is een pollenbak aangeleverd waar twee monsters van 10ml uit bewerkt zijn (M47-1 en M47-2). De monsters zijn afkomstig uit de organisch rijke kernvulling van waterput A (S1086; waterput A); hetzelfde materiaal als waar macromonster M42 uit afkomstig is.

De monsters zijn gewaardeerd, waarbij in het bijzonder is gelet op de criteria kwantiteit en kwaliteit als gevolg van conservering, de diversiteit aan taxa en de aanwezigheid van natuurlijke en economische planten (Tabel 5).

Beide monsters blijken geschikt voor analyse. Ze bevatten pollen van taxa die zowel de lokale als de regionale vegetatie weergeven. Ook zijn er in beide monsters pollen van cultuurgewassen aangetroffen. Vooral M47-1 heeft een zeer rijke samenstelling. M47-2 bevat ascosporen, mogelijk van mestschimmels. Het is aanbevolen beide monsters te analyseren. Hoogstwaarschijnlijk zullen ze een verandering in de omgevingsvegetatie laten zien. In elk geval bevatten ze informatie over een veranderend lokaal milieu of gebruik van de put.

6.3 Analyse

6.3.1 Dendrochronologisch onderzoek S. Van Daalen

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs een of meerdere radiale trajecten geprepareerd.⁹² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.⁹³ Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot een meting zodat ieder individueel element altijd door een meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 6).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant.⁹⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 10.4.1.

⁹² Pilcher 1990.

⁹³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁹⁴ De termen spinthout en wankant worden toegelicht in bijlage 10.4.1.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
B	geen wankant, spinhout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
C	alleen spinhoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
D	geen spinhout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinhout
E	geen spinhout aanwezig	na x

Tabel 5: Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x

Dateringsonderzoek

De meting is met behulp van dendrochronologische software met referentiecurven vergeleken.⁹⁵ Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkenis is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmic getransformeerd zodat deze een normale verdeling benaderen.⁹⁶

2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen.

Resultaten

Met het blote oog is vastgesteld dat het om eik (*Quercus sp.*) ging. Omdat de verschillende monsters van één boom afkomstig zijn, is deze door één meting vertegenwoordigd.

⁹⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com.

⁹⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

De meting is met referentiecurven vergeleken en hieruit volgden goede resultaten voor een positie in 1484 n. Chr. (Tabel 7).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 8 toegelicht.

Aan de hand van de aanwezigheid van de wankant kan bepaald worden dat het hout in het najaar of de winter van 1484/85 gekapt is (Tabel 9).

spoonr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	n _(s)	type
1086	94	boomstamp	eik	15.004.001	73	11	A

Tabel 6: Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, n_(s): aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 5

meting	eind _(m)	referentie	eind _(r)	overlap	GLK	t-waarde
15.004.001	1484	NLVME-NT	1835	73	65,8	5,14
		NLBOUW02	1752	73	67,1	5,13
		DEWEFA01	1801	73	67,8	4,28
		NLTWWF01	1972	73	69,9	4,21

Tabel 7: Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 10.4.1. eind_(m)/eind_(r): positie van de laatste jaarring van de meting/referentie

referentie	omschrijving
DEWEFA01	Duitsland, Westfalen. Referentiecurve voor eik (1060 - 1801). Hollstein, 1980.
NLVME-NT	Nederland, algemeen. Referentiecurve voor eik (282 - 1835). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NLBOUW02	In Nederland toegepast hout (zowel lokaal, als import uit West-Duitsland en Maasvallei). Referentiecurve voor eik (427 - 1752). Jansma in Buisman, 1995.
NLTWWF01	Nederland, Duitsland (Twente, Westfalen). Referentiecurve voor eik (1040 - 1972). Tisje, niet gepubliceerd data.

Tabel 8: Overzicht van vermelde referentiecurven

spoonr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
1086	94	15.004.001	1484	herfst/winter 1484/85	A

Tabel 9: Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 5

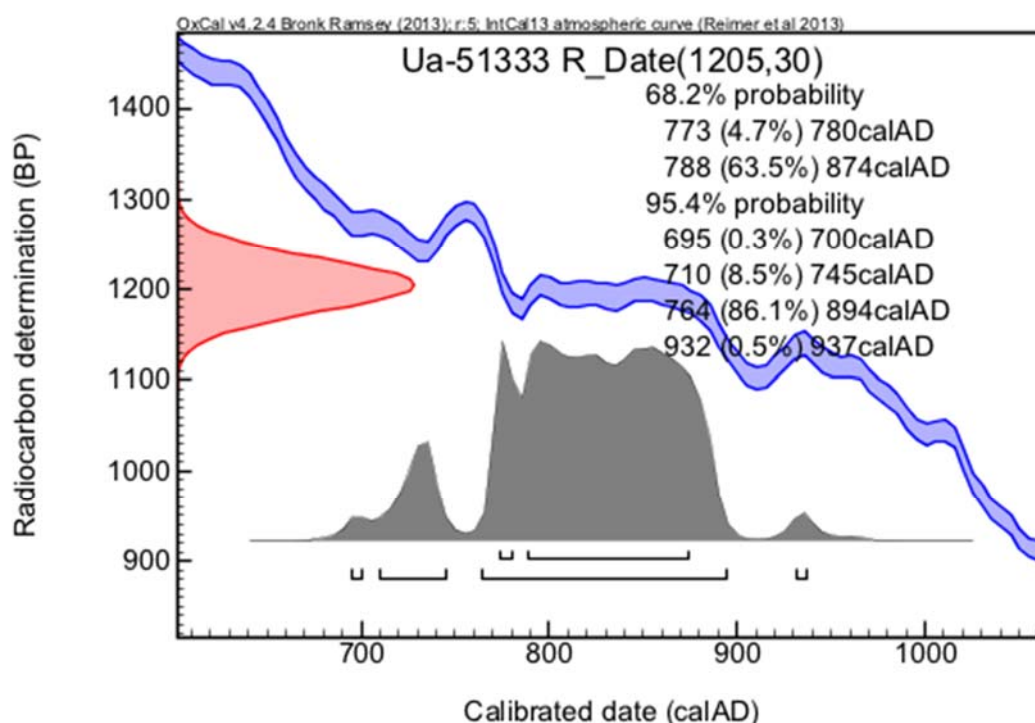
6.3.2 Koolstofdatering

Gedateerd materiaal: pit van een pruim (M42), uit de kern van de boomstamwaterput (S1086, waterput A).

De monsters zijn gedateerd door het Ångström Laboratory van de Uppsala Universitet, Zweden. Voor de calibratie van de monsters is gebruik gemaakt van het programma OxCal 4.2, met de dataset IntCal13 van Reimer *et al.* (2013).

Monster nummer	Lab nr	^{14}C ouderdom BP	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ VPDB}$
Geel M42	Ua-51333	1205 \pm 30	-27,0

Monster nummer	Lab nr	Gecalibreerde ouderdom 1 σ (68,2%)	Gecalibreerde ouderdom 2 σ (95,4%)
Geel M42	Ua-51333	725AD - 738AD (8,4%) 768AD - 779AD (7,9%) 789AD - 870AD (52,0%)	690AD - 750AD (22,6%) 760AD - 888AD (72,8%)



Figuur 87: Dateringscurve

Voorbewerking:

- 1) 1% HCl is toegevoegd, het mengsel is gedurende 10 uur verhit (80 °C); tijdens dit proces worden de carbonaten verwijderd.
- 2) 0.5% NaOH is toegevoegd, het mengsel is gedurende 1 uur verhit (80 °C). Bij dit proces wordt zowel een oplosbare als een niet-oplosbare fractie dateerbaar materiaal verkregen. De niet-oplosbare fractie (INS-fractie genoemd) bestaat voornamelijk uit het originele organische materiaal en zou de meest betrouwbare datering moeten opleveren. De oplosbare fractie (SOL-fractie) slaat onder invloed van geconcentreerd HCl neer. Deze neerslag, welke voornamelijk uit humus bestaat, wordt gewassen en gedroogd.

- 3) Voor de AMS-meting is het gewassen en gedroogde materiaal (op pH 4) verbrand tot CO₂ en omgezet tot grafiet, gebruikmakend van een Fe-katalyst reactie. De ouderdom van de INS fractie is uiteindelijk gemeten.

6.3.3 Palynologisch en macrobotanisch onderzoek *Y.F. van Amerongen, Y. van Deun, B. van Geel*

Ten behoeve van de palynologische analyse werden twee monsters uit het plangebied aangeleverd, die – na waardering van het materiaal – allebei geselecteerd zijn voor analyse.⁹⁷ Beide monsters (M47-1 en M47-2) zijn afkomstig uit de overwegend organische kernvulling van waterput A (S1086) (Figuur 55). Hoewel pollenanalyse in het geval van monsters uit meerafzettingen en veenvormende moerassen tot een regionaal vegetatiebeeld kan leiden, moet men er in dit geval rekening mee houden dat monsters uit een waterput waarschijnlijk vooral de pollenproductie uit de onmiddellijke - door de mens bepaalde - omgeving representeren.

Monster	Spoornr	Omschrijving spoor	Categorie	Volume (mL)
M47-1	S1086	kernvulling waterput A	Palynologisch	10 ml
M47-2	S1086	kernvulling waterput A	Palynologisch	10 ml
M42	S1086	kernvulling waterput A	Macrobotanisch	1000
M43	S1086	insteek waterput A	Macrobotanisch	1000

Tabel 10. Overzicht monsters met spoor, omschrijving van het spoor, type analyse (categorie) en bemonsterd volume

Ten behoeve van macrobotanisch onderzoek zijn vier monsters aangeleverd. Na waardering van het materiaal zijn er echter twee monsters geselecteerd voor verdere analyse.

Van waterput A (S1086) zijn van zowel de insteek (M43) als van de organisch rijke kernvulling (M42) monsters genomen voor macrobotanisch onderzoek (Tabel 10, Figuur 53). Het monster uit de insteek (M43) kan daarbij informatie leveren over de omgevingsvegetatie tijdens het uitgraven van de waterput. Het monster uit de kern (M42) kan informatie bevatten over de tijd na het gebruik van de waterput als bron voor water en van het gebruik van de waterput als afvalkuil.

Methode

Het materiaal voor de analyse van microfossielen werd aangeleverd in een pollenbak. Voor het onderzoek werden (deel)monsters van 10 ml geprepareerd. De bereiding werd uitgevoerd door de heer U. van Buuren van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit Amsterdam. Hierbij werden tabletten met sporen van *Lycopodium* toegevoegd om het berekenen van concentraties mogelijk te maken. Vervolgens werd het preparaat met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop

⁹⁷ Van den Bos 2015.

met een vergroting van 400 en 1000 maal geanalyseerd. Daarbij werden de microfossielen (pollen en sporen) op naam gebracht. De preparaten werden geanalyseerd tot een pollensom van minimaal 400 pollen werd bereikt. In de pollensom werden alle pollentypen behalve die van moeras-, oever- en waterplanten opgenomen. De relatieve bijdragen van de verschillende pollentypen en andere microfossielen zijn berekend over de pollensom. Vervolgens werden de taxa ingedeeld in groepen op basis van vegetatie-/milieutype.

Het materiaal voor de macrobotanische analyse is aangeleverd in emmers van 10L. Voor de analyse is 1L materiaal gezeefd op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2.0, 1.0, 0.5 en 0.25 mm. De zeefresiduen zijn geïnspecteerd op de aanwezigheid van botanische macroresten, alsmede zoölogische indicatoren voor landschap. Alle botanische macroresten zijn zo specifiek mogelijk op naam gebracht met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland.⁹⁸ Hierbij is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van het archeobotanisch laboratorium van de Universiteit Leiden.⁹⁹

Data analyse

Voor zowel het bepalen van een beeld van vegetatie en landschap, als de eventuele productie en consumptie van planten, werd een scheiding gemaakt op basis van gebruiksplanten (cultuurgewassen), cultuurbegeleiders (akkeronkruiden, tredplanten en ruderalen) en wilde planten (bomen, heide, grasland, andere kruiden en water- en moerasplanten). Onder de gebruiksplanten vallen onder andere granen, peulvruchten en groenten, maar ook kruiden, vruchten en oliehoudende gewassen; onder de wilde planten zijn de categorieën cultuurbegeleiders (akkeronkruiden, tredplanten en ruderalen) en overige wilde planten (graslandplanten, planten van vochtige locaties, waterkantplanten en planten van diverse standplaatsen) te onderscheiden. De wilde planten zijn ingedeeld op grond van de vegetatiestructuur en abiotische standplaatsfactoren. Voor de beschrijving van de standplaatsen is gebruik gemaakt van de indeling op basis van ecogroepen en de Nederlandse Oecologische Flora.¹⁰⁰ Ten slotte is informatie ingewonnen over de voorkeur van planten voor lokale abiotische factoren welke belangrijk zijn voor de groei (licht, warmte, stikstof).¹⁰¹

Resultaten en discussie

De resultaten van de palynologische en botanische analyse zullen hier apart worden beschreven.

Palynologie

M47-1 en M47-2: organische kernvulling waterput A (S1086)

⁹⁸ Van der Meijden 2005; Cappers *et al.* 2006.

⁹⁹ Met dank aan Erica van Hees en Wim Kuijper voor de hulp bij het determineren.

¹⁰⁰ Tamis *et al.* 2004; Weeda *et al.*, 2003.

¹⁰¹ Ellenberg *et al.* 1991.

Figuur 88 laat zien dat de analyses van de twee monsters uit waterput A (S1086) grote overeenkomsten vertonen. Beide monsters vertonen hoge percentages pollen van bomen, heide, graslandkruiden en cultuurgewassen. Binnen de categorie 'onkruiden en tredplanten' komen in beide monsters hoge aantallen pollen van schapenzuring (*Rumex acetosella*-type) en in mindere mate gewone spurrie (*Spergula arvensis*) voor. Hoge percentages pollen van schapenzuring, spurrie en van heide (Ericaceae) wijzen op de aanwezigheid van arme en zure bodems in de omgeving. Het aangetroffen boompollen in de monsters van de waterput uit Geel is voornamelijk afkomstig van els (*Alnus*), berk (*Betula*), eik (*Quercus*) en hazelaar (*Corylus avellana*). De grote hoeveelheid aan pollen van els is niet uitzonderlijk in het midden- en late Holoceen. Elzen groeien op vochtige voedselrijke gronden. In de late middeleeuwen worden moerasbossen met elzen veelal ontgonnen en omgezet in weidegronden. In het geval van Geel lijkt zo'n omzetting nog niet te hebben plaatsgevonden. Ook berken groeien met name op vochtige bodem en zijn over het algemeen lichtminnend. Hazelaar groeit op lichte, min of meer vochtige bodem.¹⁰² De aanwezige cultuurgewassen zijn de granen (Cerealia), waarbij een hoog percentage afkomstig is van rogge (*Secale*). Sporen van mossen en varens werden slechts weinig aangetroffen. Er werden geen resten van algen waargenomen.

Naast de gelijkenissen, vertonen de twee monsters ook een duidelijk verschil: verschillende soorten sporen van schimmels werden uitsluitend aangetroffen in monster M47-2, met opmerkelijk hoge aantallen sporen van *Thecaphora*. De vertegenwoordigers van dit genus parasiteren op diverse plantensoorten, waaronder vlinderbloemigen (Fabaceae), schermbloemigen (Apiaceae), composieten (Asteraceae) en de windefamilie (Convolvulaceae).¹⁰³ In het geval van de pollenmonsters van Geel kan niet gezegd worden welke plantensoorten door deze schimmel aangetast werden. De overige schimmels, waarvan de ascosporen werden aangetroffen in M47-2, zijn *Podospora*-type (HdV-368), *Sordaria*-type (HdV-55A) en *Sporormiella* (HdV-113). Deze schimmels zijn indicatoren voor de aanwezigheid van mest en ze zijn daarmee een indicatie voor de aanwezigheid van mensen of (gedomesticeerde) dieren op, of in de omgeving van de site.¹⁰⁴ De aanwezigheid van sporen van de bodemschimmel *Glomus* is tevens een indicatie voor menselijke aanwezigheid, omdat deze sporen ondergronds gevormd worden en alleen door erosie elders terecht kunnen komen.¹⁰⁵ *Tetraploa*-type (HdV-89) tenslotte, is een wijd verspreide schimmel die zich manifesteert op de basis van bladeren en stengels vlak boven het grondoppervlak.¹⁰⁶

¹⁰² Weeda *et al.* 2003.

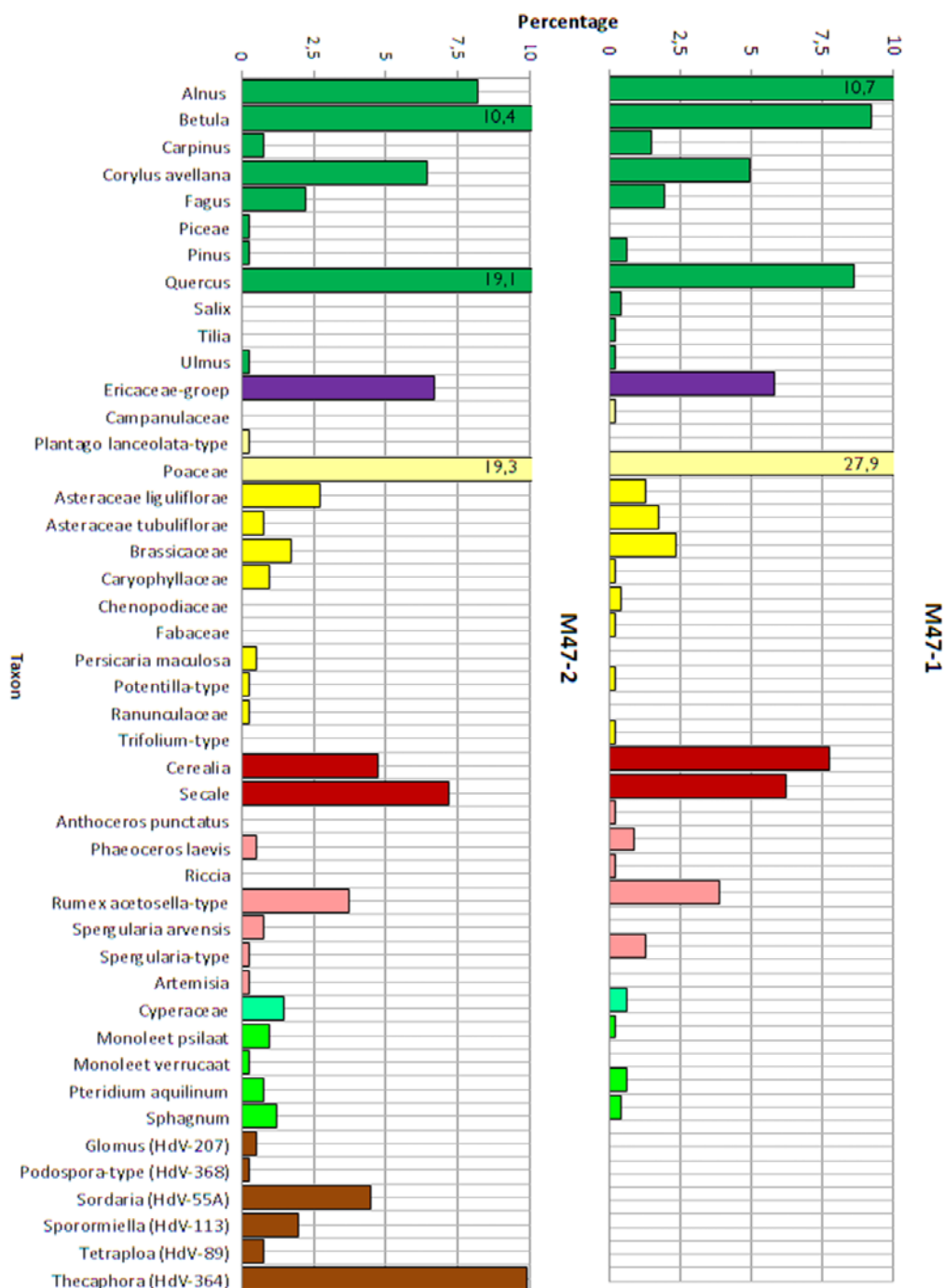
¹⁰³ Vánky 1994.

¹⁰⁴ Van Geel/Aptroot 2006.

¹⁰⁵ Van Geel *et al.* 2003.

¹⁰⁶ Van Geel *et al.* 1978.

Pollen van akkerwinde (*Convolvulus arvensis*) werd na de pollentelling aangetroffen in de niet-geanalyseerde tweede helft van het preparaat, alsmede werd een ei van de darmparasiet *Trichuris* vastgesteld, wat wijst op de depositie van fecaliën.



Figuur 88. Staafdiagrammen van pollenmonsters 47-1 en 47-2 uit de kernvulling van waterput A (S1086). Om de leesbaarheid te vergroten, werden de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven (donkergroen=bomen, paars=heide, lichtgeel=graslandkruiden, geel=andere kruiden, rood=cultuurgewassen, roze=onkruiden en tredplanten, groen=moeras-/oeverplanten, lichtgroen=sporenplanten, bruin=schimmelsporen)

Macrobotanie

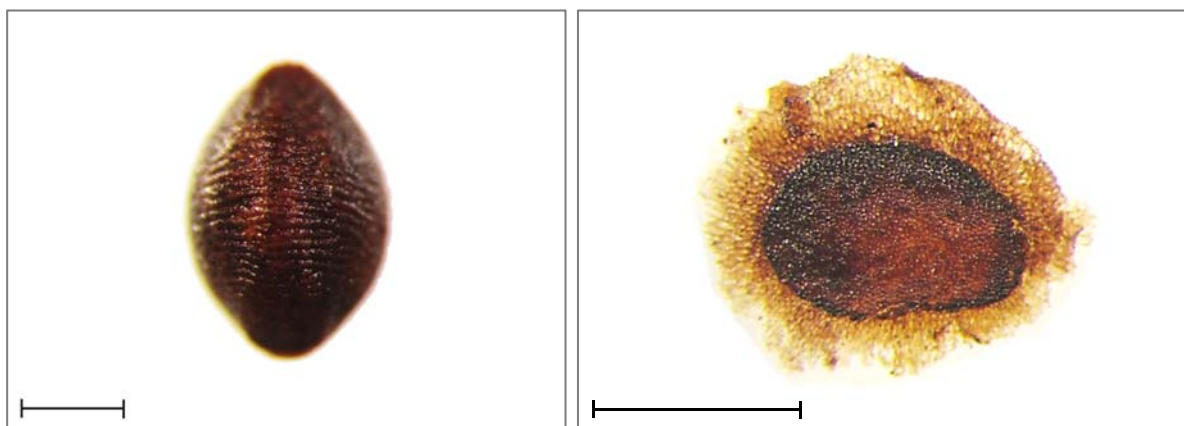
De resultaten van de macrobotanische analyse staan vermeld in bijlage 10.4.2. Deze resultaten zullen hieronder per monster verder worden beschreven.

M42: organische kernvulling waterput A (S1086)

M42 bevatte uitsluitend onverkoolde resten, welke meer informatie kunnen geven over het gebruik van de put en de naburige omgeving nadat de put gebruikt werd als bron voor water. De aangetroffen resten van gebruiksplanten zijn met name afkomstig van vruchten zoals appel (*Malus sylvestris*), pruim (*Prunus domestica*), braam (*Rubus fruticosus*) en bosbes (*Vaccinium myrtillus/vitis-idaea*). Daarnaast zijn er resten van kapsels van lijnzaad (*Linum usitatissimum*) gevonden. Resten van graan zijn niet aangetroffen. Echter, de grote variëteit aan akkeronkruiden aanwezig in dit monster, zoals geelrode naaldaar (*Setaria pumila*, Figuur 89), doet vermoeden dat granen wel in de omgeving van de waterkuil verbouwd werden. De gecombineerde aanwezigheid van resten van vruchtenpitten en graanverwerkingsafval doen vermoeden dat er sprake is van consumptieafval dat gedumpt is in de put. Andere cultuurbegeleiders aangetroffen in dit monster zijn tred- en ruderaal planten, waarbij vooral het aangetroffen zaad van vlasbekje (*Linaria vulgaris*; Figuur 89) opvalt, een soort die zelden wordt aangetroffen door zijn fragiele zaden. Dergelijke vondsten geven aan dat de conserveringsomstandigheden in de (water)put erg goed waren.

In M42 zijn naast gebruiksplanten en cultuurbegeleiders ook meerdere soorten overige wilde planten aangetroffen. De gevonden plantensoorten laten een gevarieerd scala aan vegetatietypen zien, waaronder (vochtige) graslanden, oevers en waterkanten, maar ook heide- en veengebieden. Ten slotte wijzen resten van knoppen van wilg (*Salix spec.*) en knoppen en eikels van (winter)eik (*Quercus petraea/spec.*) op de nabijheid van zowel natte als droge bostypen.

Dierlijke resten uit M42 ten slotte bestaan uit meerdere soorten resten van insecten, maar ook zijn er tientallen mijten aangetroffen.



Figuur 89. Geelrode naaldaar (*Setaria pumila*) (links), Vlasbekje (*Linaria vulgaris*) (rechts)

M43: insteek waterput A

In M43 zijn vrij weinig resten (allen onverkoold) gevonden van noch cultuur(begeleidende)planten noch overige wilde planten, maar toch kunnen zij door hun diversiteit iets zeggen over de algemeen aanwezige vegetatie in de omgeving bij de aanleg van de waterput. Resten van lijnzaad, enkele akkeronkruiden en de ruderaal plant beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) duiden op de verbouw van gewassen en de algemene aanwezigheid van de mens. Net als in M42 zijn daarnaast overige wilde planten van (natte) graslanden, oevers en waterkanten, en heide en veen aangetroffen; ook de eik is in M43 vertegenwoordigd.

De algemene vegetatietypen tussen M42 en M43 komen dus grotendeels overeen, maar vanwege het geringe aantal resten in M43 is het moeilijk te zeggen of de omgeving in kwantitatieve zin verandert tussen de aanleg van de put en het daaropvolgende gebruik als afvalkuil.

Beantwoording van de onderzoeksvragen*Periode en lokaal paleolandschap*

Het is deels lastig de bemonsterde context in de tijd te plaatsen, omdat er geen dateerbare archeologische vondsten zijn gedaan in de waterput en er slechts één ¹⁴C-datering voor de kernvulling (M42) beschikbaar was voor de waterput. Soms is het echter mogelijk om op basis van de introductie van verschillende (cultuur)gewassen een indicatie te geven van de tijdsperiode. Dit is ook voor Geel-Kanunnikenblok ten dele mogelijk. Het akkeronkruid bolderik (*Agrostemma githago*) is pas sinds de Romeinse tijd in de Lage Landen bekend, welke hier terecht is gekomen met het tarwe bestemd voor het Romeinse leger.¹⁰⁷ Deze soort is aangetroffen in M42, wat aangeeft dat de periode nadat de waterput in gebruik was, te plaatsen is in de Romeinse tijd of later. Verder is rogge een cultuurgewas dat al sinds de late ijzertijd bekend is in de Lage Landen, maar welke pas vanaf de Merovingische tijd (5^e-8^e eeuw) toeneemt in productie.¹⁰⁸ Deze toename zet zich voort tot in de (late) middeleeuwen, wanneer rogge in steeds hogere aantallen in pollendiagrammen voorkomt. De waargenomen hoge waarden van roggepollen in waterput A doen vermoeden dat de periode na gebruik van de put als bron van water waarschijnlijk in of na de Merovingische tijd te plaatsen is. Ook de vondsten van appel- en pruimenpitten zouden in dit beeld passen. De ¹⁴C-datering uit M42 (Ua-51333, zie 6.3.2) bevestigt dat de periode na gebruik van de put in de 8^e-9^e eeuw is te plaatsen.¹⁰⁹ Een indicatie voor de datering van de put ten tijde van de aanleg is echter geheel uitgesloten op basis van de macrobotanische resten, aangezien er alleen algemeen voorkomende soorten zijn

¹⁰⁷ Bakels 2010.

¹⁰⁸ Van Haaster 1997, 56.

¹⁰⁹ Ua-51333: 1σ= 789 – 870 cal AD, 2σ=760 – 888 cal AD.

aangetroffen. Daar het dus niet mogelijk is om een precieze periode toe te wijzen aan de gebruiksfase van de onderzochte context, blijft het onduidelijk in hoeverre de site Geel lijkt op of verschilt van naburige vindplaatsen.

In de monsters van Geel-Kanunnikenblok vertegenwoordigen de gevonden plantensoorten een breed scala aan vegetatietypen. De aanwezigheid van zowel natte als droge standplaatsen, rijke en arme gronden, alsmede open en beboste gebieden, geeft aan dat de inwoners van deze site een ruime variëteit aan exploiteerbare landschapstypen tot hun beschikking hadden. Het is dan ook goed denkbaar dat deze gevarieerde omgeving een reden kan zijn geweest om zich hier te vestigen.

De regionale landschappelijke ontwikkeling te Geel-Kanunnikenblok is moeilijk te reconstrueren op basis van de onderzochte monsters. Enerzijds is dit te wijten aan de context, welke door de beperkte diameter een uitgebreide landschappelijke reconstructie niet toelaat op basis van palynologisch onderzoek. Aan de andere kant had de macrobotanische analyse wellicht meer kunnen vertellen over de verandering in landschap(sgebruik), maar te geringe resten in M43 staan een dergelijke gedetailleerde beschrijving van mogelijke veranderingen in kwantitatieve zin niet toe. In het algemeen kan echter worden gesteld dat er op basis van zowel pollen als macrobotanische resten geen grootschalige veranderingen in landschapstypen waarneembaar zijn rond de onderzochte context.

Door een gebrek aan informatie over de datering van de gebruiksfase van de waterput is het niet mogelijk een uitspraak te doen over de precieze opeenvolging van veranderingen in het landschap. Echter, in het algemeen kan worden gesteld dat de mens met zijn verbouw van gewassen en bezit van (grazend) vee het landschap rondom de nederzetting in grote mate open zullen hebben gehouden. Het voorkomen van enerzijds hoge percentages aan pollen van grasland- en andere kruiden en cultuurgewassen, en anderzijds van lichtminnende plantensoorten zoals met name berk, maar ook hazelaar, welke wijzen op vrij open bostypen, kunnen dan ook gerelateerd worden aan een duidelijke menselijke invloed op het landschap. Voorbeelden van deze invloed op het landschap zijn de verschillende activiteiten gerelateerd aan landbouwpraktijken zoals ploegen, het laten braak liggen van akkers, en bemesting. Deze activiteiten zullen de oorspronkelijke omgeving en de bestaande vegetatietypen dusdanig hebben beïnvloed, dat er specifieke aan de mens gerelateerde plantensoorten en vegetatietypen zijn ontstaan. Voorbeelden van zulke planten en vegetaties zijn tredplanten, ruderaal vegetatie, en stikstofminnende planten.

Productie van gewassen

De enige geïdentificeerde graansoort te Geel-Kanunnikenblok is rogge, welke voor de consumptie van brood en pap lokaal verbouwd zal zijn.¹¹⁰ Daarnaast zijn er meerdere kapselresten van lijnzaad aangetroffen, welke kunnen duiden op het verbouwen van deze plant voor de oliehoudende zaden.

Dat er verbouw van gewassen in de omgeving van Geel plaatsvond, wordt verder aannemelijk gemaakt door de aanwezigheid van elf soorten akkeronkruiden (Tabel 11).

Taxa	Nederlandse naam	Zomer/ wintergraan onkruid	Levens- cyclus	Max. hoogte (cm)	L	T	V	P	N	Z
<i>Agrostemma githago</i>	Bolderik	winter	eenjarig	100	7	-	-	-	-	0
<i>Anagallis arvensis</i>	Blauw/rood guichelhuil		eenjarig	50	6	6	5	-	6	0
<i>Aphanes arvensis</i>	Grote leeuwenklauw		eenjarig	20	6	6	6	-	5	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	winter	eenjarig	120	7	6	5	-	6	0
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Knopherik	winter	eenjarig	60	6	5	5	4	6	0
<i>Scleranthus annuus</i>	Eenjarige hardbloem	winter	eenjarig	20	6	5	5	2	5	0
<i>Setaria pumila</i>	Geelrode naalbaar		eenjarig	75	7	7	4	5	6	0
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	zomer	eenjarig	60	7	6	5	7	8	0
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	zomer	eenjarig	60	7	5	6	7	7	1
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	zomer	eenjarig	40	6	5	5	3	6	0
<i>Thlaspi arvense</i>	Witte krodde		eenjarig	50	6	5	-	7	6	0

Tabel 11. Overzicht van de onderzochte aspecten gerelateerd aan de (productie van) gewassen te Geel Kanunnikenblok op basis van de aangetroffen akkeronkruiden (L=licht; T=temperatuur; V=vocht; P=pH; N=stikstof; Z=zout. Deze waarden zijn ontleend aan Ellenberg et al. 1991 en representeren een voorkeur voor lokale abiotische omstandigheden: deze waarden variëren van 0 tot maximaal 9)

Op basis van de gevonden akkeronkruiden kon onder meer worden vastgesteld dat er waarschijnlijk zowel zomer- als wintergraan werd verbouwd te Geel (Tabel 11, kolom 3); er waren dus meerdere soorten akkers aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen dat de akkers (lang) braak hebben gelegen, omdat alle aangetroffen akkeronkruiden eenjarige planten zijn (Tabel 11, kolom 4). Mogelijk hieraan gerelateerd is de observatie dat de kwaliteit van zowel de zomer- als wintergraanakkers varieerde (Tabel 11, kolom 6-11). Meerdere onkruiden, te weten knopherik (*Raphanus raphanistrum*), gewone

¹¹⁰ Rogge is niet in de macroresten aangetroffen, maar de aanwezigheid van roggepollen geeft aan dat dit gewas lokaal verbouwd is geweest.

spurrie (*Spergula arvensis*) en eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), groeien op een matig zuur tot zure grond, wat doorgaans in verband wordt gebracht met een arme(re) voedingsstofsamenstelling van de bodem (Tabel 11, kolom 9).

Er lijkt een verschil waarneembaar tussen winter- en zomerakkers: winterakkers lijken gemiddeld minder stikstof te hebben bevat dan de zomerakkers. Dit verschil kan een aanwijzing zijn voor het bemesten van (alleen) de zomerakkers. De maximale hoogte van de akkeronkruiden geeft ten slotte nog informatie over het oogsten (Tabel 11, kolom 5). Wanneer het graan wordt geoogst, kunnen onkruiden die tussen het graan groeien, worden meegenomen: hoe lager de maximale groeihoogte van de onkruiden, hoe lager er geoogst is. Te Geel-Kanunnikenblok ligt de oogsthoogte op basis van de zomergraan-akkeronkruiden bij maximaal 40 cm, omdat dit de laagste maximale groeihoogte is (van gewone spurrie); de oogsthoogte op basis van de wintergraan-akkeronkruiden ligt bij maximaal 20 cm (maximale groeihoogte van eenjarige hardbloem). Beide maximale hoogten zijn zeer laag te noemen, zeker gezien de maximale groeihoogte van rogge (50-200 cm). Mogelijk duidt deze manier van oogsten op het gebruik van stro van rogge, bijvoorbeeld voor dakdekken.

Aanwijzingen voor consumptie en gebruik

De aangetroffen resten van gebruiksplanten zijn niet allemaal met zekerheid lokaal geconsumeerd, omdat er geen verkoolde resten zijn aangetroffen. Toch kan er worden aangenomen dat rogge en lijnzaad zijn gebruikt voor consumptie, net als vruchten zoals appel, pruim, braam en bosbes, waarvan de laatste twee waarschijnlijk in de omgeving zijn verzameld als aanvulling op het dieet. Daarnaast is het zeer goed mogelijk dat hazelnoten zijn verzameld en gegeten, al is de hazelaar alleen palynologisch aangetoond.

Conclusie

De monsters uit waterput A (S1086) te Geel Kanunnikenblok hebben een algemeen beeld geschetst van het (cultuur)landschap bij de aanleg en na het gebruik van de put als bron voor water.

Op basis van de introductietijden van verschillende aangetroffen cultuur(begeleidende) gewassen, was het mogelijk om een voorzichtige datering van de periode na het gebruik van de waterput te geven, namelijk de Merovingische tijd of later. Dit werd bevestigd door de ¹⁴C-datering van de kernvulling van de waterput. Tenslotte komt het spectrum aan soorten uit de kernvulling goed overeen met wat verwacht mag worden van nederzettingen uit de Merovingische periode.

Mogelijk heeft de gevarieerde omgeving waarin Geel zich bevond in beide perioden bijgedragen aan de overweging om zich hier te vestigen. De invloed van de mens, met zijn verbouwde gewassen en vee, op het omringende landschap kon aannemelijk worden gemaakt door het aantreffen van boomsoorten die thuis horen in een vrij open bebossing, alsmede vegetatietypen die specifiek zijn voor

menselijke aanwezigheid. De lokale verbouw van rogge en lijnzaad is waarschijnlijk, waarbij opvalt dat de akkers van variërende kwaliteit waren en zelfs mogelijk (deels) uit zure gronden bestonden. Ook kon een verschil in bemesting tussen zomergraanakkers (waarschijnlijk wel bemesting) en wintergraanakkers (geen bemesting) aannemelijk worden gemaakt.

7 Besluit

7.1 Algemeen

Tijdens de opgraving aan de Kanunnikenblok zijn sporen aangetroffen die voornamelijk te dateren zijn in drie periodes, de ijzertijd, de Romeinse tijd en de middeleeuwen. Uit de ijzertijd/Romeinse tijd zijn sporen teruggevonden van bijgebouwen en kuilen. Deze bijgebouwen en kuilen zijn waarschijnlijk gebruikt voor opslag en situeren zich over het algemeen nabij de akkerlanden op enige afstand van de bewoning. Op basis van het vondstmateriaal wordt een datering van een deel van de structuren in de vroege ijzertijd vooropgesteld, terwijl een ander deel mogelijk tot de Romeinse tijd behoort.

Wanneer de landschappelijke en bodemkundige situatie aan de sporen en vondsten uit vroege ijzertijd worden gekoppeld, bevinden de sporen zich op een flank van een hoger gelegen en dus droger deel van het landschap naar een lokale depressie. Een deel van de structuren ligt vrij geconcentreerd en lijkt een klein woonerf te vertegenwoordigen, in de veronderstelling dat de structuren gelijktijdig in gebruik zijn geweest. Structuur 4 is dan het woonstalhuis waarrond enkele bijgebouwtjes zijn opgericht. Op 14 meter afstand, op een duidelijk nattere locatie, bevindt zich een waterkuil uit dezelfde periode, waterkuil B (S3038/3039). Mogelijk maakte ook deze deel uit van het erf. Een dergelijke clustering en de mogelijkheid tot de afbakening van een erf in deze periode is uitzonderlijk. Vroege ijzertijderven zijn over het algemeen gekenmerkt door hun losse structuur waarbij opslagstructuren, waterputten en woonhuizen niet noodzakelijk in nabijheid van elkaar worden aangetroffen.

Indien structuur 4 slechts een bijgebouw zou zijn, lijkt een opslagzone gevormd door de verschillende bijgebouwen. Vooral het ontbreken van plattegronden van hoofdgebouwen zou dan een functionele onderverdeling van de ruimte bevestigen. Ook de eerder natte context in de onmiddellijke omgeving wijst in die richting. In ieder geval is deze natte zone ongeschikt als akkergrond en kan ze enkel als weiland in gebruik zijn genomen. Een functionele indeling van het landschap is eerder ook al vastgesteld te Someren-Waterdael, te Breda-West, Breda-De Wig en te Oss-Ussen (NL), allen echter gedateerd in de midden ijzertijd.¹¹¹ Een clustering van spiekers zou eerder wijzen op een langdurig gebruik van het gebied als opslaggebied dan dat er sprake zou zijn van een groot landbouwrendement en dus overschotten. De gelijklopende oriëntatie van de structuren zou mogelijk spreken ten voordele van een gelijktijdig gebruik of in ieder geval notie van de voorgangers van de opslagplaatsen, maar er is geen zekerheid dat de gelijklopende uitlijning van de structuren ook wel degelijk gelijktijdigheid impliceert.¹¹²

¹¹¹ Gerritsen 2001, 2003; Kok 2002; Berkvens/Kooistra 2004; Dyselinck 2007.

¹¹² Kortlang 1999.

De invulling van de landschappelijke omgeving in deze periode kan helaas niet verduidelijkt worden met palynologisch en/of macrobotanisch onderzoek. Hierdoor kan ook niet afgeleid worden of structuur 4 een woonstalhuis is of niet. Indien uitsluitend opslagstructuren in de omgeving van de waterput stonden, zou dit een ander beeld geven, dan indien ook een woonstalhuis met bijhorende activiteiten in de omgeving stond.

In de ruimere omgeving heeft ook Geel-Eikenvelden sporen uit de ijzertijd, waarschijnlijk overgang van de vroege naar de midden ijzertijd, opgeleverd. Deze sporen bestaan uit zowel woonhuizen als opslagstructuren binnen een omgreppeld erf. De sporen bevinden zich voornamelijk op de hogere delen van het landschap met in het oosten een nabijgelegen beekloop.¹¹³ Te Geel-Drijzillen en te Geel-J.B. Stessenstraat wordt eenzelfde beeld verkregen met vroege ijzertijd bewoning op de hogere delen van het landschap.¹¹⁴

Slechts een enkele structuur is met zekerheid in de Romeinse periode te plaatsen. Structuur 11 is een plattegrond van het type IIa, waarvan nog niet duidelijk is of het een hoofdgebouw of bijgebouw betreft, gezien de over het algemeen kleinere afmetingen. Maximale lengtes zijn nooit meer dan 10m. Ook de datering blijft moeilijk scherp te zetten. Zo komen dit type plattegronden voor op vroege sites, maar evengoed op late sites. Opvallend te Geel is het geïsoleerd voorkomen van een dergelijke plattegrond. Veelal komt dit type voor op dens bewoonde nederzettingen, waarbij verschillende woonstalhuizen verschillende erven vertegenwoordigen en ook verschillende woonfasen weergeven. In de MDS-regio wordt vastgesteld dat de bewoning in de 3^e eeuw terugvalt om pas vanaf de vroege middeleeuwen terug aan te groeien.¹¹⁵ Of de structuur te Geel eveneens binnen dit gekende beeld past, en dus dateert voor de 3^e eeuw, is onduidelijk. Het gevonden Romeins materiaal geeft in ieder geval een beeld van een Romeinse bewoning die zich situeert tussen 1^e en de 3^e eeuw. Een enkele scherp duidt op een latere datering, in de late 2^e-3^e eeuw.

Uit de middeleeuwen zijn verschillende fases teruggevonden. De oudste fase wordt vertegenwoordigd door structuur 8, die op basis van vergelijkingen met huisplattegronden te Brecht en Poppel in de 7^e of 8^e eeuw gedateerd kan worden. Structuur 10 is vermoedelijk gelijktijdig. Mogelijk kan de boomstamwaterput (waterput A) ook bij dit erf gerekend worden. Hoewel de dendrodatering de boomstam eerder op het eind van de 15^e eeuw plaatst, dateert een pit het gebruik van de put als afvalkuil in de 8^e-9^e eeuw (1265 ± 30 BP (Ua-51333) gecalibreerd 760-888 AD (72.8%) en 690-750 AD (22.6%)).

¹¹³ Mervis/Deville 2014.

¹¹⁴ Bruggeman *et al.* 2012; Ooms 2006.

¹¹⁵ Delaruelle *et al.* 2004, 182, 188.



Figuur 90. Mogelijke fasering van de structuren.

In de ruime MDS-regio wordt in de Merovingische periode (tot 700) een nucleatie waargenomen in de nederzettingen, waarbij verschillende boerenerven samen clusteren rond een open zone. Per boerenerv kan een woonhuis, waterput en enkele bijgebouwen herkend worden. Hier en daar worden ook begravingen per erf herkend, langs de open zone. Dit is onder andere waargenomen te Geldrop en Dommelen. Deze clustering vindt plaats binnen het nog heersende zwervende erven model, onder andere waargenomen te Breda. De variatie binnen deze nucleaties zijn waarschijnlijk afhankelijk van topografie en beschikbare ruimte. Het is onduidelijk of de individuele, geïsoleerde erven van de fase ervoor blijven doorleven. Er wordt namelijk vermoed op basis van de grafgraven dat de clustering het resultaat zijn van inwijkelingen.¹¹⁶ Het is onduidelijk of Geel binnen dit proces van clustering valt. De wijde omgeving rond het gevonden erf is enkel in westelijke richting gedocumenteerd. Wat er in het noorden, oosten en zuiden ligt, is onbekend. Er kunnen dus heel goed nog enkele boerenerven en wat begravingen liggen rond een open ruimte. De aanwezigheid van de Antwerpsedries net ten oosten van

¹¹⁶ Theuws 2008, 206-209; Theuws 1998. Gezien Geel tot dezelfde regio behoort, het Maas-Demer-Schelde gebied, mogen gelijkaardige vormingsprocessen verwacht worden, als degene beschreven door Theuws.

de opgraving kan wijzen op een dergelijke open ruimte. Deze dries staat niet aangeduid op de oudste kaart, maar er is wel een gehucht aangegeven bij deze dries, Hatschot (Figuur 8).

Toch, de aanwezigheid van het beekdal in het oosten, langs de Antwerpsedries, lijkt dit ook tegen te spreken. Dergelijke kernen planten zich voornamelijk op topografisch ideale locaties in en hadden hiervoor de nodige ruimte nodig. Deze ruimte lijkt hier niet langer voor handen. Vooral gezien een dries ook net op een natte, niet voor landbouw geschikte zone aangelegd wordt. Indien nog meer boerenerven verwacht konden worden, zouden die ten westen van de huidige structuren aangetroffen zijn. Wat betreft datering lijkt Geel dan in ieder geval te pleiten voor het doorleven van geïsoleerde boerenerven tijdens deze fase van clustering. De datering van de waterput en de typochronologie van het hoofdgebouw spreken van een datering in de 8^e eeuw, wat aanzienlijk later is dan de start van de fase van bewoningsintensifiëring.

Door middel van het pollenonderzoek en de analyse van de macrobotanische resten uit de waterput kan een beeld gecreëerd worden van de omgeving van de waterput. In de omgeving zouden voornamelijk arme en zure bodems aanwezig zijn waarbij de omzetting van moerasbossen naar weilanden nog niet volledig was ingezet. Vermoedelijk wijzen de moerasbossen uit de analyse naar het beekdal in het oosten. De aanwezigheid van akkeronkruiden naast rogge en lijnzaad wijzen op beakkering in de buurt, met uitsluitend zomerbemesting. Roggeproductie zou vanaf de Merovingische tijd in aandeel toenemen. Te Geel is een deel van deze teelt gebruikt voor stro, eventueel voor dakbedekking. De aanwezigheid van mest is eveneens vastgesteld.

De locatie van de waterput wijst op een samenkomen van verschillende biotopen, waarbij zowel akkers, weilanden als moerasbos in de onmiddellijke omgeving gevonden kunnen worden. Deze biotopen kunnen verschillende grondstoffen leveren waardoor de locatie waarschijnlijk hierdoor is uitgekozen voor bewoning. Deze bewoning past in de huidige kennis van de Merovingische periode waarbij tijdens een eerste grote ontwikkelingsperiode, in de 7^e-9^e eeuw, nieuwe nederzettingen werden ingepland in woeste gebieden, op de glooiingen van hogere gelegen zanderige bosgronden en heidegronden naar alluviale beekdalen.¹¹⁷

Woonlocaties die in gebruik waren in de Merovingische periode bleven veelal in gebruik in de Karolingische periode (vanaf 750). Het is heel goed mogelijk dat dit ook te Geel het geval is geweest. Op enkele meters ten zuiden van structuur 9 is structuur 3 opgetrokken. De oriëntatie is gewijzigd en ook het type plattegrond is geëvolueerd naar een jonger type, dat meestal op het eind van de 9^e en het begin van de 10^e eeuw wordt gedateerd. Aan dit laat Karolingisch erf zijn geen waterput of

¹¹⁷ Bruggeman *et al.* 2012, 74-75.

bijgebouwen met zekerheid toe te wijzen. Toch is het mogelijk dat structuur 12 of structuur 15 bij dit erf behoren, evenals waterput C of D, waaruit geen vondsten zijn gehaald ter datering.

In de Karolingische periode zouden de boerenerven in de MDS-regio bestaan uit een woonhuis, een waterput en eventueel een bijgebouw. De clustering die is ingezet in de Merovingische periode lijkt te veranderen waardoor terug meer geïsoleerde boerenerven ontstaan, zoals vastgesteld te Geldrop, Weert en Breda-Huifakker. De achterliggende reden hiervoor ziet Theuws in het vergroten van het te bewerken areaal en de differentiatie in de erven zelf.¹¹⁸ Een dergelijke evolutie is ook in de Antwerpse Kempen aangetroffen, waarbij zowel nederzettingskernen doorgroeien in de Karolingische periode, als nieuw opgerichte geïsoleerde hoeves worden bewoond.¹¹⁹ In de Antwerpse Kempen worden namelijk erven aangetroffen waar vanaf de Merovingische tijd tot in de Karolingische tijd gewoond wordt, zoals bijvoorbeeld Hove en Breda-West.¹²⁰ Aangezien in Geel zowel een vroeg Karolingisch erf als een laat Karolingische plattegrond is gevonden, is het mogelijk dat hier een bestendiging van bewoning is op te merken. Dat structuur 3 de onmiddellijke opvolger is van structuur 9 is echter onwaarschijnlijk. Door het kleine oppervlak van het opgegraven terrein is het mogelijk dat andere woonfasen zich net iets meer ten noorden of ten zuiden van het plangebied bevinden.

7.2 Beantwoording onderzoeksvragen

Landschappelijk kader:

- *Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?*

Er was over het algemeen sprake van een matig dik plaggendek, dat was opgebouwd uit een recente, regelmatig geploegde bouwvoor (Aap-horizont) en een oudere fase van het plaggendek (Aa2-horizont). De overgang met de onderliggende C-horizont was enigszins diffuus, wat voornamelijk het gevolg was van de plaatselijk vrij intensieve bioturbatie. Aan de onderzijde van het plaggendek waren hier en daar nog resten van een oorspronkelijk podzolprofiel aanwezig in de vorm van een (afgetopte) B- en/of BC-horizont. Over het algemeen rustte het plaggendek echter rechtstreeks op de C-horizont. Het gaat hierbij om dekzand, dat grotendeels eolisch in het plangebied werd afgezet in de loop van het Weichseliaan. Hieronder bevond zich in sommige profielen op geringe diepte een fluviaal of periglaciaal substraat, dat waarschijnlijk uit een eerdere fase van het laat-pleistoceen stamt.

- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?

¹¹⁸ Theuws 2008, 210.

¹¹⁹ Annaert 2009, 77.

¹²⁰ Delaruelle *et al.* 2013, 185.

Het plangebied is gelegen op een eolische dekzandrug, in de nabijheid van een lokale depressie. In de loop van het holoceen, na de ontbossingen die hebben plaatsgevonden vanaf het neolithicum, heeft zich hier een podzolbodem in ontwikkeld. De depressie werd later, vermoedelijk in de loop van de middeleeuwen, ontwaterd door een gegraven beekloop, de Gansakkerloop. De aangetroffen sporen liggen op de rand van deze depressie. In de late middeleeuwen/nieuwe tijd heeft zich op deze dekzandrug een plaggendek gevormd, maar dit was ten tijde van de occupatie nog niet aanwezig. Eventuele akkerlagen die horen bij de prehistorische en vroegmiddeleeuwse nederzettingen zijn door herhaaldelijk ploegen in het latere plaggendek opgenomen en verdwenen.

- *Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?*

De bewoningssporen uit de verschillende periodes bevinden zich alle in de oostelijke helft van het opgegraven oppervlak. De sporen zijn aangetroffen onder een plaggendek van ongeveer 60 cm dik. Eronder bevond zich nog een sterk gebioturbeerde moederbodem waardoor, voor de leesbaarheid van het vlak, nog iets verdiept diende te worden. Het westelijk deel van het plangebied bevond zich landschappelijk hoger waardoor hier ook een sterke graad van aftopping heeft plaatsgevonden. Waarschijnlijk, in combinatie met het gebruik van deze locatie als akkerland, zijn hierdoor geen archeologische sporen meer aangetroffen. In het oosten echter, op de flank naar een natuurlijke laagte en beek, zijn de sporen nog uitstekend bewaard onder een goed bewaard plaggendek. De originele podzolbodem is er nog zichtbaar in de profielen. De sporen zijn er goed bewaard gebleven, afgedekt door een dik plaggendek dat in recente tijden enkel is verdikt door geleidelijke nivellering van het terrein. De gradiënt van het talud is vrij steil: 50 cm verval op 30 tot 45 meter afstand. Het is dan ook uitsluitend op deze flank dat sporen zijn aangetroffen.

- *Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?*

Het merendeel van het plangebied betreft een hoger gelegen zandig plateau dat grotendeels is afgetopt. Dit hoger gelegen landschap was geschikt voor landbouw hoewel de gronden vermoedelijk arm en zuur waren. In het oosten bevindt zich het talud naar de net naast het plangebied gelegen Gansakkerloop, een natuurlijk beekdal. Deze laagte zet zich verder naar de er naast gelegen dries die in de middeleeuwen vermoedelijk in gebruik is genomen als dries. Deze laagte had in het verleden een verschillend biotoop dan de er naast gelegen hoogte waardoor de locatie geschikt bleek voor bewoning.

- *In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?*

De hogere delen in het plangebied vertonen een ernstige mate van erosie door aftopping, terwijl de lagere gelegen delen, nabij het beekdal, door die erosie vermoedelijk zijn afgedekt (nivellering/sedimentatie) en zo goed bewaard zijn gebleven. De aftopping is in grote mate veroorzaakt door landbouwactiviteiten. Het opgebrachte plaggendeek heeft de hoogste locaties niet kunnen beschermen.

- *Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?*

Gezien de hoger gelegen delen in het plangebied in grote mate zijn afgetopt, zijn hier nauwelijks sporen aangetroffen. Deze zijn vermoedelijk geërodeerd/verploegd. Mogelijk bevond hier zich in bepaalde periodes ook geen bewoning gezien de grond geschikt was voor akkerbouw. Toch, in de ijzertijd en Romeinse tijd, was net deze locatie geschikt voor bewoning. En het type bewoning in de ijzertijd liet geen diepe sporen na in de ondergrond, waardoor het goed mogelijk is dat deze bewoning is verdwenen door de aftopping.

In het oosten, nabij het beekdal, zijn de sporen goed bewaard. Wel, gezien de natte omstandigheden, getuigen de oudere sporen van een grote mate van uitloging.

- *Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?*

Gezien slechts één context palynologisch is geanalyseerd, kan enkel voor deze periode het landschap gereconstrueerd worden. Een algemeen beeld uit de daaropvolgende periodes voor een veel ruimere regio is gekend uit historische bronnen.

In het algemeen kan worden gesteld dat de mens in de 8^e-9^e eeuw met akkerbouw en veeteelt het landschap rondom de nederzetting in grote mate open zullen hebben gehouden. Het voorkomen van enerzijds hoge percentages aan pollen van grasland- en andere kruiden en cultuurgewassen, en anderzijds van lichtminnende plantensoorten zoals met name berk, maar ook hazelaar, welke wijzen op vrij open bostypen, kunnen dan ook gerelateerd worden aan een duidelijk menselijke invloed op het landschap. Voorbeelden van deze invloed op het landschap zijn de verschillende activiteiten gerelateerd aan landbouwpraktijken zoals ploegen, het laten braak liggen van akkers, en bemesting. Deze activiteiten zullen de oorspronkelijke omgeving en de bestaande vegetatietypen dusdanig hebben beïnvloed, dat er specifieke aan de mens gerelateerde plantensoorten en vegetatietypen zijn ontstaan. Voorbeelden van zulke planten en vegetaties zijn tredplanten, ruderaal vegetatie, en stikstofminnende planten.

Volgens historische bronnen gaat het bosbestand vanaf de tweede helft van de 8^e eeuw overal achteruit. Aanvankelijk door een degeneratieproces, later door veebeweiding waardoor grasheide met boomopslag van eiken en berken overbleef. Na het jaar 1000 ging men ook schapen beweiden waardoor ook deze boomopslag verdween en werd een grote bosvrije en boomloze heidevlakte gecreëerd die zich voortdurend uitbreidde. In de tot Brabant horende Antwerpse Kempen kwamen oorspronkelijk veel loofbossen voor. De talrijke nederzettingsnamen (onder andere op -hout) wijzen hier op. Dit boslandschap was in de 13^e-14^e eeuw reeds grotendeels verdwenen. Door overbeweiding en het steken van heideplaggen ontstond de typische boomloze Kempische heide

- *Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?*

Hier kan geen antwoord op gegeven worden door gebrek aan meerdere palynologische analyses.

- *Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?*

De sporen uit de ijzertijd vormen een beeld van een gestructureerd en geclusterd erf te Geel, wat eerder uitzonderlijk is in deze periode. De vroege ijzertijd worden veelal gekenmerkt door losse huisplattegronden en verspreid over grotere oppervlaktes de bijgebouwen en de waterput. De andere grootschalige opgravingen te Geel hebben echter eenzelfde beeld naar voor gebracht. Te Geel-Eikenvelden bestaan de vroege ijzertijdsporen uit zowel woonhuizen als opslagstructuren binnen een omgreppeld erf. De sporen bevinden zich voornamelijk op de hogere delen van het landschap met in het oosten een nabijgelegen beekloop. Te Geel-Drijzillen en te Geel-J.B. Stessenstraat wordt eenzelfde beeld verkregen met vroege ijzertijd bewoning op de hogere delen van het landschap.

De beperkte Romeinse sporen geven weinig informatie over de nederzetting te Geel waardoor het moeilijk wordt deze binnen het gekende beeld in de MDS-regio te plaatsen. Het aangetroffen vondstmateriaal en de opgraving van structuur 11 duiden wel op activiteiten en bewoning in de Romeinse periode.

In de Merovingische periode zouden geïsoleerde boerenerven gaandeweg overgaan tot een meer geclusterde bewoning, rondom een open ruimte. Het is onduidelijk of het vroeg Karolingisch boerenerv te Geel nog tot het geïsoleerde type behoort of al dan niet reeds deel uitmaakt van een clustering rond een open ruimte. Het opgegraven oppervlak is te beperkt om dit te interpreteren, gezien vooral het noorden en het zuiden geschikt lijken voor een dergelijke inplanting, met hierbij de later gevormde dries in gedachte als open ruimte.

In de Karolingische periode gaat onder invloed van de grotere beschikbaarheid van te beakkeren gronden en de diversificatie van de erven deze clustering verdwijnen en verschijnen terug geïsoleerde erven. Het is heel goed mogelijk dat het erf te Geel een dergelijk erf is, maar zekerheid kan niet verkregen worden, gezien het beperkt opgegraven oppervlak. Het in andere opgravingen opgemerkte doorleven van Merovingische erven tot in de Karolingische tijd is hier eveneens niet met zekerheid vast te stellen. Vermoedelijk ligt nog net iets te veel tijd tussen beide erven om directe opvolging te bewijzen. Toch, het is goed mogelijk dat het wel dezelfde familie is die beide huizen heeft opgetrokken. Mogelijk ontbreken één of twee generaties huizen, die dan iets meer naar het noorden of zuiden, aangetroffen kunnen worden.

- *Hoe passen de mogelijke vindplaatsen binnen het regionale landschap uit die specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode en welke verschillen bestaan er?*

De ijzertijd bewoning bevindt zich op een iets andere landschappelijke locatie dan wat gewoonlijk in deze periode wordt gebruikt als standplaats. In de vroege ijzertijd wordt veelal gebruik gemaakt van de hoogste punten in het landschap, zie ook in Geel-Drijzillen en Geel-Elkenvelden. Hier te Geel is de flank naar een laagte en beekloop gebruikt, een locatie die vanaf de midden ijzertijd wordt verkozen.

Voor de Merovingische en Karolingische periode is de standplaats typerend voor een boerenerf uit deze periodes. De hogere en drogere locaties worden gebruikt voor akkerland, de lagere delen zijn geschikt voor weideland en de huisplaats bevindt zich op het kruispunt van verschillende biotopen. Dit patroon is ook vastgesteld binnen de Kempen (Nederland en België), zoals te Poppel-Hulsel, Ulvenhout en Galder.¹²¹

Nederzetting:

- *Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?*

De ijzertijdbewoning is moeilijk te begrenzen. Het is onwaarschijnlijk dat het volledige erf is opgegraven, waarbij erf wordt gezien als het geheel van bebouwde en onbebouwde ruimtes in gebruik door één huisgroep.¹²² Vooral in de ijzertijd, waarbij 'zwervende' erven eerder de norm waren, wordt het afbakenen van een erf zo goed als onmogelijk. Bovendien kan gelijktijdigheid of onmiddellijke opeenvolging van gebouwen slechts uitzonderlijk bewezen worden.

Voor de middeleeuwse, gefaseerde bewoning geldt hetzelfde. Mogelijk zijn in beide fases het woonerf aangetroffen, waarbij het woonhuis, enkele bijgebouwen en de waterput bedoeld worden,

¹²¹ Leenders 2004, Annaert 2009, 54.

¹²² Huijbers 2007, 94.

aangetroffen, maar dit kan moeilijk hardgemaakt worden gezien geen erfbegrenzingsen zijn aangetroffen. Ook hier is het onduidelijk welke gebouwen gelijktijdig in gebruik zijn geweest door gebrek aan daterend vondstmateriaal en koolstofdateringen.

- *Wat is de aard van vindplaats?*

Het gaat in alle gevallen om delen van erven.

- *Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?*

De eerste bewoning wordt in de vroege ijzertijd geplaatst op basis van het vondstmateriaal. Geen van de gebouwen is gedateerd. Enkel de waterkuil B kon op basis van het aardewerk duidelijk in deze periode geplaatst worden. Deze datering geldt voor de fase waarin de waterkuil als afvalkuil in gebruik is genomen.

De tweede bewoningsfase dateert in de 8^e-9^e eeuw. Zowel een gebouwplattegrond als een waterput (A) kan in deze periode geplaatst worden. De gebouwplattegrond uitsluitend op basis van de typologie van het gebouw, gezien geen vondsten noch dateringen zijn gedaan die deze plattegrond kunnen plaatsen. De waterput is door middel van koolstofdatering op een pit uit de vulling die getuigt van het gebruik van de waterput als afvalkuil, gedateerd. Toch, de dendrochronologische datering van de boomstam waaruit de beschoeiing van de waterput is gemaakt, dateert deze context op het einde van de 15^e eeuw. Deze datering wordt hier echter niet weerhouden, gezien zowel type waterput als landschappelijke en archeologische context niet samengaan met deze datering.

De laatste bewoningsfase dateert vermoedelijk in de 9^e-10^e eeuw, met een Karolingische gebouwplattegrond. Deze plattegrond is eveneens uitsluitend op basis van het type plattegrond in deze periode geplaatst. Er zijn geen vondsten noch dateringen gedaan die deze plattegrond dateren.

- *Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?*

Wat de ijzertijdbewoning betreft, gaat het mogelijk om een concentratie van bijgebouwen, of om een woonhuis met enkele bijgebouwen. In het eerste geval gaat het om een functionele clustering op de rand van het beakkerd areaal. In het tweede geval gaat het om een eenmalige woonfase gelegen tussen de hogere, drogere akkerlanden en de lager gelegen weilanden waar eveneens toegang is tot water. Het is onduidelijk of deze gebouwen gelijktijdig zijn met de waterkuil (B).

De middeleeuwse sporen zijn moeilijk in erven in te delen. Mogelijk horen structuren 9 en 10 bij elkaar, maar dit vermoeden is uitsluitend gebaseerd op een gelijke oriëntatie en de nabijheid van beide structuren. Indien beide structuren gelijktijdig zijn, kan waterput A onmogelijk tot dit erf behoren en wijst deze in ieder geval op een tweede bewoningsfase, die gezien de datering, losstaat van het laat

Karolingisch erf (structuur 3). Het voorkomen van een hoofdgebouw en bijgebouw, dichtbij een waterput is een typerende opbouw voor een middeleeuws erf, dat zijn hoogtepunt kent in een zeer strakke opbouw in de volmiddeleeuwse erven.¹²³

Het woonhuis uit de tweede bewoningsfase in de middeleeuwen kan niet met zekerheid gelinkt worden aan de andere bijgebouwen die zijn aangetroffen op de opgraving, waardoor hier geen informatie over de ruimtelijke inrichting van het erf kan wordt afgeleid.

- *In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?*

Er zijn in totaal 21 gebouwplattegronden herkend, waarvan twee met zekerheid als hoofdgebouw zijn geïnterpreteerd. De vroeg middeleeuwse structuur (9) is vergelijkbaar met gebouwen uit de MDS-regio uit dezelfde periode. De laat Karolingische plattegrond is een overgangstype van de Karolingische periode naar de volle middeleeuwen (type H0b), met soortgelijke gebouwen in de MDS-regio.

Een mogelijk hoofdgebouw is een Oss Ussen 2 plattegrond uit de vroege ijzertijd. Deze toewijzing is echter onzeker.

In geen van deze hoofdgebouwen kon een interne indeling afgeleid worden. Bij de laat Karolingische plattegrond zijn verschillende uitgraafkuilen herkend in de vulling van de coupes. Bij de oudere plattegronden konden deze door de sterke uitloging niet meer afgeleid worden.

De overige structuren zijn als bijgebouw beschreven. Een deel hiervan, met een vermoede ijzertijddatering, zijn toegewezen aan de types IA en IB volgens Schinkel.¹²⁴

Materiële cultuur:

- *Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?*

Tijdens de opgraving zijn volgende types vondsten aangetroffen: aardewerk (n=302), natuursteen (n=28), metaal (n=6), bouwceramiek (n=61) en diversen (hout, plastic, vloeslakken). Opmerkelijk hierbij is een grote concentratie verbrande leem in de nazak van de ijzertijdwaterput (B), de houten scheplepel in de afvallaag in de vroeg middeleeuwse waterput (A) en de zeer lage hoeveelheid aardewerk.

¹²³ Huijbers 2007.

¹²⁴ Schinkel 1998.

De vondsten zijn verspreid gevonden over het opgegraven terrein. Een vrij jong gedateerde greppel leverde vrij veel materiaal op, naast de nazak van de ijzertijdwaterput. De structuren hebben zeer weinig materiaal opgeleverd. Ook bij de aanleg van het vlak zijn nauwelijks vondsten gedaan, waardoor kan vermoed worden dat het opgebrachte plaggendek niet uit stedelijke context kwam.

Het materiaal is allen zeer goed bewaard, getuige de houten scheplepel en tondeksel uit de waterput. Ook de waardering van de bodemonsters getuigde reeds van een zeer goede conservering. De conservering van de organische resten hangt wel sterk samen met de hoge grondwatertafel in deze contexten. Het aardewerk getuigt wel van verregaande bodemprocessen (corrosie en fragmentatie).

- *Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?*

Het handgevormd prehistorisch aardewerk kan vermoedelijk in de vroege ijzertijd worden geplaatst. Dit op basis van baksel, uitzicht, het voorkomen van een stafband en de toepassing van kamversiering. Het aardewerk is sterk vergelijkbaar met het aardewerk uit andere sites van Geel. De vorm van het weefgewicht komt ook in deze periode voor.

Het romeins aardewerk kan geen preciezere datering meegeven.

Het middeleeuws aardewerk dateert voornamelijk vanaf de 14^e eeuw. Het is hoofdzakelijk aangetroffen in de bouwvoor, getuige ook het fragmentarisch karakter van de scherven.

Aanbevelingen:

- *Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?*

Gezien geen van de voorgestelde waarderingen op de monsters uit contexten zijn uitgevoerd, met uitzondering van die op de waterput, wordt voorgesteld deze alsnog te doen. De problematiek van het weinige vondstmateriaal en het moeilijk dateren van de plattegronden zou opgelost kunnen worden door meer dateringen. De datering van een verkoold graanfragment uit de vulling van een paalkuil zou mogelijkheden bieden. Vooreerst is het inherent kort leven van een verkoold graanfragment een ideaal staal voor datering.¹²⁵ Bovendien getuigt het verkolen van een graanfragment van menselijke activiteit in die periode. En gezien op dit ogenblik vier bewoningsfasen zijn herkend, zou deze datering binnen één van deze periodes moeten vallen. Dan kan deze datering gecombineerd met het type plattegrond en het aangetroffen aardewerk een verdere aanwijzing zijn voor de correctheid van de datering voor

¹²⁵ Ervynck *et al.* 2009, 246; Deforce 2015.

dit type plattegrond. Zo wordt de fasering van de bewoning verscherpt en worden ook de evoluties binnen bepaalde gebouwtypes verduidelijkt. Wanneer een datering niet samenvalt met de desbetreffende plattegrond geeft het wel meer informatie over oudere fases, en geeft het bijgevolg eveneens een *terminus post quem* voor de vulling van de paalkuil.

De datering van de waterputten zou de vroege ijzertijddatering van de waterput kunnen bevestigen en de andere waterputten eventueel kunnen koppelen aan één van de vier bewoningsfases.

Een analyse van de pollenstalen genomen uit de ijzertijdwaterput zou een reconstructie kunnen geven van het landschap in die periode.

De röntgenanalyse van het grote metalen voorwerp uit S3049 van structuur 11 kan informatie geven over het desbetreffende voorwerp. Vooral gezien de mogelijke datering van de structuur in de Romeinse tijd kan dit zeer informatief zijn.

De gebruikssporenanalyse op de boomstam uit de waterput (A) kan meer informatie leveren over de functie van de drie gaten in de wand en de manier waarop de boomstam is vervaardigd.

Het aanvullen van de macrobotanische informatie met de analyse van insecten en eventueel klein botmateriaal zou het dieet en het landschap uit deze periode kunnen reconstrueren.

- *Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?*

Enkel de fragiele materialen dienen voorzichtig behandeld te worden om verder onderzoek te kunnen garanderen, zijnde het houten tondeksel, de boomstamwaterput (gedeeltelijk) en het ijzeren voorwerp. De monsters zijn verzameld in emmers die een minimum aan licht doorlaten waardoor hun bewaring vrij lang gegarandeerd is.

- *Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen?*

Van geen van de bewoningsfases is de begrenzing waargenomen. Bij de ijzertijdbewoning is dit problematisch gezien de opbouw van een dergelijke site. Bij de middeleeuwse bewoning is er het vermoeden dat de bewoning zich kan verder zetten in noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting.

8 Bibliografie

- ANNAERT, R. 2009: Enkele voorlopige resultaten van vroeg- en volmiddeleeuws nederzittingsonderzoek in de Antwerpse Kempen en omstreken, Jaarboek van de Koninklijke geschied- en oudheidkundige kring van de Antwerpse Kempen, *Taxandria* LXXXI, 47-82.
- ARNOLDUSSEN, S. (red.) 2003: Middeleeuwse bewoning te Bakel-Achter de Molen (Brabant), *Archol-rapport* 16.
- ARNOLDUSSEN, S. & BALL, E. 2007: Nederzittingsaardewerk uit de late bronstijd in Noord-Brabant en het rivierengebied, in: JANSEN, R. & LOUWE KOOIJMANS, L.P. (red.), *Van contract tot wetenschap, Tien jaar archeologisch onderzoek door Archol BV, 1997-2007*, Leiden, 181-203.
- ARTS, N., 1994: De opgraving van het Heuvelterrein, in: ARTS, N. (red.), *Sporen onder de Kempische stad: Archeologie, ecologie en vroegste geschiedenis van Eindhoven, 1225-1500*, Eindhoven, 158-191.
- BAILLIE, M.G.L. 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*, London.
- BAKELS, C.C. 2010: De vroegste vondsten van bolderik (*Agrostemma githago*) in Nederland, in: BAKELS, C.C., et al. (eds.), *Van planten en slakken: Bundel aangeboden aan Wim Kuijper als dank voor veertig jaar lesgeven en determineren*, Leiden.
- BAKX R. & SMEETS, M. 2014: Het archeologische onderzoek aan de Eekhoornstraat te Sint-Niklaas, *Archeo-rapport* 211.
- BERKVEN, R. & KOOISTRA, L.I. 2004: De laat-prehistorische bewoning: interpretatie en conclusies, in: KOOT, C.W. & BERKVEN, R. (ed.), *Bredase akkers eeuwenoud, 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei, Breda (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102, Erfgoedstudies Breda 1)*, 191-210.
- BERKVEN, R. & TAAYKE, E. 2004: Nederzettingssporen uit de Vroege Middeleeuwen (450-1050 n. Chr.), in: COOT, C.W. & BERKVEN, R. (red.), *Bredase akkers eeuwenoud, 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102*, 397-424.
- BLANCHET, J. 1984: Les premiers métallurgistes en Picardie et dans le Nord de la France, *Mémoires de la Société Préhistorique Française* 17.
- BLOO, S. & VAN MOUSCH, R. 2014: Samengesmolten en onbruikbaar, Een depositie van de resten van een productieproces te Deventer-Brinkgreven? in: THEUNISSEN, E.M. & ARNOLDUSSEN, S. (red.), *Metaaltijden 1, Bijdragen in de studie van de metaaltijden*, 109-120.
- BRUGGEMAN, J., DERIEUW, M. & REYNS, N. 2012: Archeologische opgraving Geel, Drijzillen - Rauwelkoven, verkaveling Elsumblok, (*Rapporten All-Archeo bvba* 044).
- CAPPERS, R.T.J., BEKKER, R.M. & JANS, J.E.A. 2006: Digital seed atlas of The Netherlands (1e ed.) (*Groningen Archaeological Studies* 4).
- DE CLERCQ, W. 2009: *Lokale gemeenschappen in het Imperium Romanum, Transformaties in rurale bewoningsstructuur en materiële cultuur in de landschappen van het noordelijk deel van de civitas Menapiorum, (Provincia Gallia-Belgica, ca. 100 v. Chr. - 400 n. Chr.)*, Gent (Proefschrift voorgedragen tot het behalen van de graad van Doctor in de Archeologie).
- DE CLERCQ, W., HOORNE, J. & VANHEE, D. 2009: Een inheems-Romeinse boerderij en versterking, Preventief archeologisch onderzoek te Knesselare-Kouter (2005-2006), *KLAD-rapport* 8.
- DEFORCE, K. 2015: De selectie van hout en houtskool voor radiokoolstofdatering, *Studiedag radiokoolstofdatering en dendrochronologie: een inleiding voor de archeoloog*, Brussel, 12 augustus 2015,
- DE GROOTE, K. 2008: Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw), *Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen - Monografie* 1, twee delen, Brussel.
- DE KONING, J. 2009: Horst a/d Maas (L) – Meterik, Meterikse Veld, Een vroegmiddeleeuwse nederzetting op het Meterikse veld (630 tot ca. 1000 n. C.), (*Bilan rapport* 2009/100).
- DELARUELLE, S. et al. 2013: *Vondsten vertellen, archeologische parels uit de Antwerpse Kempen*, Brugge.

- DELARUELLE, S., VERBEEK, C. & DE CLERCQ, W. 2004: Wonen en leven op het HSL-traject in de Romeinse tijd (circa 50 v. C. – 476 n.C.), in: VERBEEK, C., DELARUELLE, S. & BUNGENEERS, J. (reds.), *Verloren voorwerpen, Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, 189-256.
- DELARUELLE, S. *et al.* 2013: *Vondsten vertellen, Archeologische parels uit de Antwerpse Kempen*, Turnhout.
- DESITTERE, M. 1968: De Urnenveldenkultuur in het gebied tussen Neder-Rijn en Noordzee (periodes Ha A en B), *Dissertationes Archaeologicae Gandenses* 11 A/B, Gent.
- DEVILLE, T., OOMS, J., ANNAERT, R. 2007: Archeologische noodopgraving te Geel (prov. Antwerpen), Leuven, *Lunula, Archaeologia protohistorica* XV, 61-65.
- DIJKSTRA, M. 1996: Middeleeuwse bewoningssporen in de Molenakker en Kampershoek, in: ROYMANS, N. & TOL, A. (red.), *Opgravingen in Kampershoek en de Molenakker te Weert, Zuidnederlandse Archeologische Rapporten* 4, 38-47.
- DYSELINCK, T. 2007: Breda De Wig, Definitief onderzoek, 's Hertogenbosch (BAAC-rapport 06.107, *Erfgoedrapport Breda* 31).
- DYSELINCK, T. 2009: Breda Digit Parc, Definitieve opgraving, BAAC-rapport A.08-0081.
- DYSELINCK, T. 2013: Gent-Hogeweg, Vlakdekkende opgraving, BAAC-rapport A-11.0045.
- ELLENBERG, H., *et al.* 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa (*Scripta geobotanica* 18).
- ERVYNCK, A. *et al.* 2009: *Natuurwetenschappen en archeologie, Methode en interpretatie*, Leuven/Den Haag.
- GERRITSEN, F. 2001: Local Identities, Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region, Amsterdam (*Amsterdam Archaeological Studies* 9).
- GROENEWOUDT B. 2012: *Medieval and post-medieval off-site archaeology in the Netherlands: recent discoveries and interpretations* (Guest Lecture Charles University Prague - Institute of Prehistory and Early History 29-11-2012).
- HILLEWAERT, B. & HOLLEVOET, Y. 2006: Andermaal Romeins en vroegmiddeleeuws langs de Zandstraat te Sint-Andries/Brugge (prov. West-Vlaanderen), *Relicta* 1, 121-140.
- HOLLSTEIN, E. 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen*, Band XI, Mainz am Rhein.
- HOORNE, J. *et al.* 2008: Voorlopige resultaten van het preventief archeologisch onderzoek te Sint-Denijs-Westrem-Flanders Expo (Stad Gent, Provincie Oost-Vlaanderen): drie Gallo-Romeinse erven, *Romeinendag* 2008, 67-72.
- HOORNE, J. *et al.* 2009: *Sint-Denijs-Westrem-Flanders Expo Zone 1: Archeologisch onderzoek van 25 juni tot 15 november 2007* (Stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen), ongepubliceerd rapport.
- HOORNE, J. 2012: *Sint-Denijs-Westrem – Flanders Expo Zone 2/parkeertoren, Archeologisch onderzoek van 4 januari tot 7 mei 2010* (Stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen), onuitgegeven rapport.
- HUIJBERS, A.M.J.H. 2007: *Metaforisering in beweging, Boeren en hun gebouwde omgeving in de Volle Middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Academisch Proefschrift.
- HUIJBERS, A.M.J.H. 2014: Huisplattegronden van agrarische nederzettingen uit de volle middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied, in: LANGE, G. *et al.* (red.), *Huisplattegronden in Nederland, Archeologische sporen van het huis*, Amersfoort, 367-420.
- JANSE, H. 2012: *Leien op monumenten*. http://www.dbnl.org/tekst/jans353leie01_01/
- KNIPPENBERG, S. & JANSEN, R. 2007: Bewoningssporen uit de vroege middeleeuwen, in: JANSEN, R. (red.), *Bewoningsdynamiek op de Maashorst, De bewoningsgeschiedenis van Nistelrode van laat-neolithicum tot volle middeleeuwen*, *Archol-rapport* 48, 169-196.
- KOK, M. 2002: Wonen in Oss-Ussen in de IJzertijd, in: FOKKENS, H. & JANSEN, R. (red.), *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Leiden, 109-121.
- KORTLANG, F. 1999, The Iron Age urnfield and settlement of Someren-‘Waterdael’, in: THEUWS, F. & ROYMANS, N. (red.), *Land and Ancestors, Cultural dynamics in the Urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands*, Amsterdam (*Amsterdam Archaeological Studies* 4), 133-187.

- KREKELBERGH, N. *et al.* 2014: Archeologische prospectie met ingreep in de bodem Geel Kanunnikenblok, BAAC-Vlaanderen rapport 89.
- LEENDERS, K.A.H.W. 2004: Een overzicht in vogelvucht: het gebied tussen Maas, Demer en Schelde, in: VERBEEK, C., DELARUELLE, S. & BUNGENEERS, J. (red.), *Verloren voorwerpen, Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, 259-264.
- MEIJLINK, B.H.F.M. 2005: Archeologisch onderzoek in het tracé van de rondweg Alphen (gemeente Alphen-Chaam) in opdracht van de Provincie Noord-Brabant, Vindplaatsen 6 Molenbaar, 5 Prinsenhoef en 3 Belslijntje, ADC-rapport 399.
- MERVIS, D. & DEVILLE, T. 2014: Vlakdekkende opgraving op de multi-periode site te Geel-Eikevelden (*Condor Rapporten* 56).
- OOMS, J 2006: *Grootschalig archeologisch onderzoek te Geel (augustus 2006)*, VIOE intern rapport.
- PILCHER, J.R. 1990: Sample preparation, Cross-dating, and Measurement, in: COOK, E.R. & KAIRIUKSTIS, L.A. (eds): *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*.
- REIMER, P.J., *et al.*, 2013: IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years cal BP, *Radiocarbon* 55(4), 1869 - 1887.
- SCHINKEL, K. 1998: Unsettled settlement, occupation remains from the Bronze Age and the Iron Age at Oss-Ussen, The 1976-1986 excavations, in: FOKKENS, H. (ed.), *The Ussen Project, The first decade of excavations at Oss (Analecta Praehistorica Leidensia 30)*, 5-306
- SCHWEINGRUBER, F.H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigolzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material*.
- STENVERT, R. & VAN TUSSENBOEK, G. (red.) 2007, *Inleiding in de bouwhistorie, Opmeten en onderzoeken van oude gebouwen*, Utrecht.
- TAMIS, W.L.M., *et al.* 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003 (*Gorteria* 30), 101.
- THEUWS, F. 1998: Changing settlement patterns, burial grounds and the symbolic construction of ancestors and communities in the late Merovingian southern Netherlands, in: FABECH, C. & RINGTVED, J (eds.), *Settlement and Landscape, Proceedings of a conference in Århus, Denmark, May 4-7 1998*, 337-350.
- THEUWS, F. 2008: Settlement research and the process of manorialization in Northern Austrasia, in: *774 ipotesi su una transizione*, 199-220.
- THEUWS, F. 2014: Vroegmiddeleeuwse huisplattegronden uit Zuid-Nederland en hun weergave, in: LANGE, A.G. *et al.* (red.), *Huisplattegronden in Nederland, Archeologische sporen van het huis*, 313-340.
- VAN DEN BOS, V. 2015: Waardering macrobotanische en palynologische resten van de site Kanunnikenblok te Geel, België (*EARTH rapport 2015-11*).
- VAN DEN BROEKE P.W. 1987: De dateringsmiddelen voor de ijzertijd van Zuid-Nederland, in: VAN DER SANDEN W.A.B. & VAN DEN BROEKE P.W. (red.): *Getekend zand, Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*, Bijdragen tot de Studie van het Brabantse Heem 31, 23-43.
- VAN DEN BROEKE, P.W. 1991: Nederzittingsaardewerk uit de late bronstijd in Zuid-Nederland, in: FOKKENS, H. & ROYMANS, N. (red), *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen*, (Nederlandse Archeologische Rapporten 13), 193-211.
- VAN DEN BROEKE, P. 2012: *Het handgevormd aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen, Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*, Leiden.
- VAN DER MEIJDEN, R. 2005: *Heukels' flora van Nederland*, Groningen.
- VAN GEEL, B. 1978: A palaeoecological study of holocene peat bog sections in Germany and the Netherlands, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals (*Review of Palaeobotany and Palynology* 25), 1-120.
- VAN GEEL, B., *et al.* 2003: Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi (*Journal of Archaeological Science* 30), 873-883.

- VAN GEEL, B. & APTROOT, A. 2006: Fossil ascomycetes in Quaternary deposits (*Nova Hedwigia* 82), 313-329.
- VAN GINKEL, E. & VERHART, L. 2009: *Onder onze voeten, De archeologie van Nederland*, Amsterdam.
- VAN HAASTER, H. 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: ZEVEN, A.C. (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor Landbouwgeschiedenis, Wageningen.
- VAN HOLME N. et al. (red.) 2010: Archeologisch en historisch onderzoek Mechelen-Arresthuis (prov. Antwerpen), *Intern rapport Onroerend Erfgoed* 9, Brussel.
- VÁNKY, K. 1994: *European Smut Fungi*, Stuttgart.
- VAN RENSWOUDE, J. & BOREEL, G.L. 2014: Huisplattegronden uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd in het midden-Nederlandse riviereengebied, in: LANGE, AG. et al. (red.), *Huisplattegronden in Nederland, Archeologische sporen van het huis*, 273-296.
- VENCLOVÁ, N. & DRESLEROVÁ, D. 2013: Iron production, settlement, and environment: a regional approach, in: RAUSZ, S., et al. (eds.), *L'âge du Fer en Europe*, Mélanges offerts à Olivier Buchsenschutz, Ausonius Editions Mémoires 32, 291-304.
- VERBEEK, C. & DELARUELLE, S. 2004: De middeleeuwen op het HSL-traject, in: VERBEEK, C., DELARUELLE, S. & BUNGENEERS, J. (red.), *Verloren voorwerpen, Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, 265-313.
- VERHULST, A. 1995: *Landschap en landbouw in Middeleeuws Vlaanderen*.
- WEEDA, E.J., et al. 2003: *Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 1-5*.

Internet:

- AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN (AGIV) 2014b: *Digitale bodemkaart Vlaanderen* [online], <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/bodemkaart/#> (geraadpleegd in januari 2014).
- CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (CAI) 2014: *Geel* [online], <http://geovlaanderen.gisvlaanderen.be/geo-vlaanderen/cai/#> (geraadpleegd op augustus 2014).
- GEOPUNT 2014: *Alle historische kaarten* [online], www.geopunt.be (geraadpleegd in januari 2015).
- PROVINCIE Antwerpen 2014: *Topografische kaarten NGI* [online], http://gisgeoloket.provant.be/SilverlightViewer_1_10_1/Viewer.html?Viewer=Algemeen (geraadpleegd in januari 2015).

9 Lijst met figuren

Figuur 2: Situering onderzoeksgebied op orthofoto

Figuur 2: Situering onderzoeksgebied op de topografische kaart

Figuur 3: Situering onderzoeksgebied op de kadasterkaart

Figuur 4: Situering onderzoeksgebied op het Digitaal hoogtemodel van Vlaanderen

Figuur 5: Situering onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart (lichtgeel=ELPw en/of HQ, lichtgeel met stippen=EH, ELPw en/of HQ, lichtgroen=ELPw en/of HQ, FLPw, lichtgroen met stippen=EH, ELPw en/of HQ, FLPw, lichtgroen met strepen= EH, ELPw en/of HQ, FLPw)

Figuur 6: Situering onderzoeksgebied op de bodemkaart van Vlaanderen

Figuur 7: Situering van het plangebied op de Fricx-kaart (1712)

Figuur 8: Situering onderzoeksgebied op de Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden (18^e eeuw)

Figuur 9: Situering onderzoeksgebied op de Vandermaelenkaarten (1846-1854)

Figuur 10: Situering onderzoeksgebied op de Atlas van de Buurtwegen (19^e eeuw)

Figuur 11: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving

Figuur 12: Rood: Overzicht proefsleuvenonderzoek, Blauw: Advieszone opgraving, Roze: Uiteindelijk opgegraven zone

Figuur 13: Uitgevoerd puttenplan

Figuur 14: Overzicht aangelegde profielen, met aanduiding van de in de tekst besproken profielen

Figuur 15: Profielen 14 en 16

Figuur 16: Profielen 4 en 30

Figuur 17: Profiel 1 (noorden is rechts van de foto)

Figuur 18: Structuur 1

Figuur 19: Structuur 2

Figuur 20: Links de coupe doorheen S4013 van structuur 1, rechts de coupe doorheen S4010 van structuur 2

Figuur 21: Structuur 4

Figuur 22: Structuur 002 uit Geel-Eikenvelden (Mervis/Deville 2014, Afbeelding 9.10, 76)

Figuur 23: Type Oss-Ussen 2B volgens Schinkel (Schinkel 1998, Figure 32, 43)

Figuur 24: Structuur 5

Figuur 25: Structuur 6

Figuur 26: Structuur 7, met centraal S1118

Figuur 27: Foto van de coupe doorheen S1118, de kuil binnen structuur 7

Figuur 28: Structuur 8, met centraal S1110

Figuur 29: Foto van de coupe doorheen S1110, de kuil binnen structuur 8

Figuur 30: Structuur 11

Figuur 31: Vlakfoto van structuur 21, waarbij het oostelijke deel reeds is gecoupeerd en zicht op de middenstaander van het westelijke deel op de voorgrond

Figuur 32: Structuur 21

Figuur 33: Structuur 3

Figuur 34: Foto's van coupes doorheen paalkuilen van de buitenste palenrijen van structuur 3. Links de coupe doorheen S1057/1058, rechts de coupe doorheen S1040/1041

Figuur 35: Foto's van coupes doorheen paalkuilen van de middelste palenrijen van structuur 3. Links de coupe doorheen S1050/1051, rechts de coupe doorheen S1042

Figuur 36: Plattegrond 4 van Meterik (NL) (De Koning 2009, Fig. 20, 47)

Figuur 37: Evolutie van huistypes volgens Huijbers (Huijbers 2014, Afb. 6, 378)

Figuur 38: Structuur 9, met onderin centraal binnen de structuur S1172

Figuur 39: Foto van het zuidelijke kwadrant van S1172

Figuur 40: Structuur 10

Figuur 41: Structuur 12

Figuur 42: Structuur 13

Figuur 43: Vlakfoto van structuur 13, na couperen van de paalsporen

Figuur 44: Structuur 14

Figuur 45: Structuur 15

Figuur 46: Vlakfoto ter hoogte van structuur 15. Merk het niveauverschil op. Het noorden ligt in de linkeronderhoek

Figuur 47: Structuur 16

Figuur 48: Structuur 17

Figuur 49: Coupefoto van S1020 en S1021, waarbij S1021 een hoekpaal is van structuur 17 en S1020 mogelijk een versteviging

Figuur 50: Coupefoto S1027 van structuur 18. De vulling aan de rechterzijde is iets donkerder en homogener dan die aan de linkerzijde

Figuur 51: Structuur 18

Figuur 52: Structuur 19

Figuur 53: Coupefoto van S1033 (structuur 17) en S1034 (structuur 19). Het niveauverschil tussen de proefsleuf en het aangelegde vlak is eveneens zichtbaar

Figuur 54: Structuur 20

Figuur 55: Coupe door greppel S1300

Figuur 56: Vlakfoto van S1086 in het vlak

Figuur 57: Coupefoto van het bovenste deel van de waterput S1086

Figuur 58: Foto met zicht op het tweede vlak van S1086, met de kuil S1350 zichtbaar net boven de kern van de waterput

Figuur 59: Coupefoto van S1350, met zicht op relatie tot de kern van de waterput in vlak 3

Figuur 60: Coupefoto met de deels vrijgelegde boomstam (het pijltje wijst op de locatie van het voorste gat, net achter de coupelijn)

Figuur 61: Coupefoto op de kernvulling van de waterput S1086 (links) en zicht op de ingeklapte houten plank in de bovenste vullingen (rechts)

Figuur 62: Foto van de achterwand van de boomstam met zicht op de twee gaten in de achterwand (rode pijltjes) (links), in detail op de rechtse foto

Figuur 63: Coupetekening van S1086 (vul. 1: nazak; vul. 2 en 9: kern (voormalige schacht); vul. 3 t/m 8: insteek; 10: bewaarde uitgeholde boomstam)

Figuur 64: De vullingen van de uitgeholde boomstam

Figuur 65: Vlakfoto van S3038/3039 na de aanleg van het vlak

Figuur 66: Coupefoto van S3038/3039

Figuur 67: Foto van het tweede vlak van S3038/3039

Figuur 68: Foto van de coupe vanaf vlak 2 van S3038/3039

Figuur 69: Foto van de coupe vanaf vlak 3 van S3038/3039

Figuur 70: Coupetekening van waterkuil S3038/3039 (vul. 1: dempingsfase; vul. 2: gebruiksfase, veel spoellagen; vul. 3: snel opgevuld deel)

Figuur 71: Vlakfoto van S1141/1142/1143 na aanleg vlak

Figuur 72: Foto van de coupe door S1141/1142/1143 en S1144 van structuur 15

Figuur 73: Foto van vlak 2 van S1141/1142/1143

Figuur 74: Foto van de coupe vanaf vlak 2 van S1141/1142/1143

Figuur 75: Coupetekening van S1142 (vul. 1: Nazak; Vul. 2-4: gebruiksfase, veel spoellagen; Vul. 5: snel opgevuld deel, waarschijnlijk door instorting)

Figuur 76: Foto van het profiel van S1334

Figuur 77: Coupetekening van waterput/kuil S1334 (Vul. 1: Ap1; Vul. 2: dempingslaag; Vul. 3 t/m 7: Gebruiksfase. Vul. 4 bevat organische inspoellaagjes)

Figuur 78: Chronologie voor de ijzertijd, met links de chronologie voor de regio van Oss-Ussen, rechts de chronologie voor Zuid-Nederland (Van den Broeke 2012, Fig. 2.9 en 2.10, 36)

Figuur 79: Enkele van de vormen en versieringen (schaal 1:3)

Figuur 80: Radgestempelde wandscherf in Maaslands witbakkend aardewerk

Figuur 81: Randfragment van een kom in grijs aardewerk (links) en zicht op profiel en baksel (rechts)

Figuur 82: Randfragmenten in grijs aardewerk uit S1300

Figuur 83: Foto van de stukken sterk verbrande leem

Figuur 84: De houten voorwerpen na hun vondst in het veld

Figuur 85: Foto van de houten lepel, zijaanzicht en bovenaanzicht

Figuur 86: Foto van beide zijdes van de houten schijf

Figuur 87: Dateringscurve

Figuur 88. Staafdiagrammen van pollenmonsters 47-1 en 47-2 uit de kernvulling van waterput A (S1086). Om de leesbaarheid te vergroten, werden de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven (donkergroen=bomen, paars=heide, lichtgeel=graslandkruiden, geel=andere kruiden, rood=cultuurgewassen, roze=onkruiden en tredplanten, groen=moeras-/oeverplanten, lichtgroen=sporenplanten, bruin=schimmelsporen)

Figuur 89. Geelrode naalddaar (*Setaria pumila*) (links), Vlasbekje (*Linaria vulgaris*) (rechts)

Figuur 90. Mogelijke fasering van de structuren

Tabel 1: Uitwerking door specialisten

Tabel 2: Aantal sporen per aard

Tabel 3: Tellingen per aardewerkgroep op siteniveau

Tabel 4: Monsterlijst macrobotanische en palynologische waardering met resultaten en aanbeveling ter analyse (J = ja en N = nee)

Tabel 5: Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x

Tabel 6: Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, $n_{(s)}$: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 5

Tabel 7: Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 10.4.1. $eind_{(m)}/eind_{(r)}$: positie van de laatste jaarring van de meting/referentie

Tabel 8: Overzicht van vermelde referentiecurven

Tabel 9: Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 5

Tabel 10: Overzicht monsters met spoor, omschrijving van het spoor, type analyse (categorie) en bemonsterd volume

Tabel 11: Overzicht van de onderzochte aspecten gerelateerd aan de (productie van) gewassen te Geel Kanunnikenblok op basis van de aangetroffen akkeronkruiden (L=licht; T=temperatuur; V=vocht; P=pH; N=stikstof; Z=zout. Deze waarden zijn ontleend aan Ellenberg *et al.* 1991 en representeren een voorkeur voor lokale abiotische omstandigheden: deze waarden variëren van 0 tot maximaal 9)

10 Bijlagen

10.1 Lijsten

10.1.1 Sporenlijst

10.1.2 Fotolijst

10.1.3 Vondstenlijst

10.1.4 Profielenlijst

10.1.5 Monsterlijst

10.1.6 Tekeningenlijst

10.1.7 handgevormd aardewerk

10.1.8 middeleeuws aardewerk

10.1.9 Romeins aardewerk

10.1.10 Bouwceramiek

10.1.11 Natuursteen

10.1.12 Diversen

10.1.13 Metaal

10.2 Kaartmateriaal: overzichtspan

10.3 Bodemprofielen A3

10.4 Wetenschappelijk onderzoek

10.4.1 Dendrochronologie

Bijlage 1

Bijlage 2

10.4.2 Analyse botanische en palynologisch onderzoek

spoor		I.086	I.086
monster		M42	M43
bekeken volume		IL	IL
context		vulling waterput	insteek waterput
conservering		<u>onverkoold</u>	<u>onverkoold</u>
Taxa	Nederlandse naam		

GEBRUIKSPLANTEN			
VRUCHTEN			
<i>Malus sylvestris</i>	Appel	+	
<i>Prunus domestica</i>	Pruim	7	
<i>Rubus fruticosus</i>	Braam	+	
<i>Vaccinium myrtillus/vitis-idaea</i>	Blauwe/Rode bosbes	20	
OLIEHOUDENDE GEWASSEN			
<i>Linum usitatissimum</i> (kapsel)	Lijnzaad	+	I
WILDE PLANTEN: cultuurbegeleiders			
AKKERONKRUIDEN			
<i>Agrostemma githago</i>	Bolderik	+	
<i>Anagallis arvensis</i>	Rood en Blauw guichelheil	++	
<i>Aphanes arvensis</i>	Grote leeuwenklauw	++	3
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluw tong	++	
<i>Raphanus raphanistrum</i> (hauw)	Knopherik	+	I
<i>Scleranthus annuus</i>	Eenjarige hardbloem	++	
<i>Setaria pumila</i>	Geelrode naalbaar	+	
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	+	
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	+	
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	+	6
<i>Thlaspi arvense</i>	Witte krodde	+	
TREDPLANTEN			
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	2	
RUDERALEN			
<i>Anthemis cotula</i>	Stinkende kamille	++	
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	++	
<i>Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit</i>	Gespleten/dauw/gewone (hennep)netel	+	
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje	+	
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	+++	2
<i>Persicaria lapathifolia</i> (inhoud)	Beklierde duizendknoop	+	
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	+	
WILDE PLANTEN: overig			
GRASLANDPLANTEN			
<i>Poa spec.</i>	Gras		6
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	+++	4
PLANTEN VAN VOCHTIGE STANDPLAATSEN			
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	+	2
PLANTEN VAN OEVERS EN WATERKANTEN			
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossenstaart	+	

<i>Eleocharis spec.</i>	Waterbies	+	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies	+	
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	+	
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras	+	I
<i>Juncus spec.</i>	Rus	+++	+++
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	Akkermunt/Watermunt	++	I
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	+	
<i>Ranunculus sardous</i>	Behaarde boterbloem	+	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	+	
HEIDE- EN VEENPLANTEN			
<i>Calluna vulgaris</i> (bloem)	Struikhei	2	I
<i>Calluna vulgaris</i> (takje)	Struikhei	+	I
<i>Potentilla erecta</i> - type	Tormentil		I
<i>Sphagnum</i> (blaadje)	Veenmos	++	
BOMEN VAN NATTE STANDPLAATSEN			
<i>Salix</i> (knop)	Wilg	+	
BOMEN VAN DROGE STANDPLAATSEN			
<i>Quercus petraea</i> (eikel)	Wintereik	4	
<i>Quercus spec.</i> (eikel)	Eik	+	
<i>Quercus spec.</i> (knop)	Eik	+	
<i>Quercus spec.</i> (knopschub)	Eik	++	I
<i>Pteridium aquilinum</i> (bladtop)	Adelaarsvaren	+	
PLANTEN VAN DIVERSE STANDPLAATSEN			
<i>Agrostis spec.</i>	Struis/fioringras	++	
<i>Apiaceae spec.</i>	Schermbloemenfamilie	+	
<i>Carex spec.</i>	Zegge	+	
<i>Carex spec.</i> (urntje)	Zegge		I
<i>Cerastium spec.</i>	Hoornbloem		2
<i>Euphrasia/Odontites</i>	Ogentroost	++	
<i>Hypericum spec.</i>	Hertshooi		2
<i>Poaceae spec.</i>	Grassenfamilie	+++	
<i>Potentilla spec.</i>			6
<i>Rhinanthus spec.</i>	Ratelaar	+	
<i>Rumex spec.</i>	Zuring	+	2
<i>Solanum spec.</i> (inhoud)		+	
<i>Stellaria spec.</i>	Muur		2
<i>Viola spec.</i>	Viooltje	++	
indet		+	

<u>OVERIGE PLANTAARDIGE RESTEN</u>			
mos			3
<u>DIERLIJKE RESTEN</u>			
<i>cenococcum</i>		+	+
insecten		++	
mijt		++	+
muizenkeutel		+	
coccon		++	I
regenworm ei		+	

+ = tientallen; ++ = honderden; +++ = duizenden

10.5 Originele rapporten natuurwetenschappelijk onderzoek (digitaal)

10.5.1 Dateringsrapport

10.5.2 Botanische en palynologische analyse

10.5.3 Dendrochronologie

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst						
Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
307	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1, MN1		
308	1	1	GREPPEL			
309	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
310	1	1	PAALKUIL			
311	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LGR, GEVLEKT, BIO2	ONDER 114	
312	1	1	indet			
313	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LGR, GEVLEKT, BIO2	ONDER 114	
314	1	1	PAALKUIL			
315	1	1	PAALKUIL			
316	1	2	PAALKUIL	VRIJ HOM, GRBR, MN1, BIO1		
317	1	2	NATUURLIJK	VRIJ HOM, WITGRIJS, MN1, BIO1		
318	1	2	PAALKUIL	VRIJ HOM, LGRBR, MN1, BIO1		
319	1	2	NATUURLIJK	HET, GRBR, FE2, MN1, BIO1		
320	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
321	1	2	NATUURLIJK	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
322	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
323	1	2	PAALKUIL	HOM, BEIGE, MN1, FE1, BIO1		
324	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
325	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
326	1	2	PAALKUIL	VRIJ HOM, BEIGE, MN1, FE1, BIO1		
327	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
328	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
329	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
330	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
331	1	2	PAALKUIL	HET, GRBR, FE1, MN1, BIO1		
332	1	2	PAALKUIL	HET, ZAND, BRGR, BIO2		
333	1	2	PAALKUIL	HET, ZAND, GR, BIO2		
334	1	1	WATERKUIL	HET, ZAND, DBRGR, BIO3		
2001	2	1	KUIL/PAALKUIL	HET, ZAND, LGR, GEVLEKT, HK1, BIO2		
2002	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2003	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, MN1		
2004	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, MN1		
2005	2	1	ONDERKANT	HET, ZAND, DBRGR, GEVLEKT, BIO2		
2006	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBR, GEVLEKT, FE2, BIO3		
2007	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, DGRZW, GEVLEKT, BIO3		
2008	2	1	PAALKUIL	HET, ZAND, V1: DGR, HK1, V2: LBRGR GEVLEKT, BIO2		
2009	2	1	ONDERKANT	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, MN1		
2010	2	1	PAALKUIL	HET, ZAND, V1: DGR, HK1, V2: LBRGR GEVLEKT, BIO2		
2011	2	1	PAALKUIL	HET, ZAND, V1: DBRGR, GEVLEKT, BIO1, V2: LBRGR, GEVLEKT		
2012	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, BIO1		
2013	2	1	KUIL	HET, ZAND, GEVLEKT, FE3, BIO2		
2014	2	1	PAALKUIL	HET, ZAND, V1: DGR, HK1, V2: LBRGR GEVLEKT, BIO2		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst

Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
2015	2	1	ONDERKANT	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, MN1		
2016	2	1	PAALKUIL	HET, ZAND, V1: DGR, HK1, V2: LBRGR GEVLEKT, BIO2		
2017	2	1	KUIL	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, HK1, BIO2		
2018	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, HK1, BIO2		
2019	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, MN1		
2020	2	1	GREPPEL	HOM, ZAND, BRGR, BIO4		
2021	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LGR, GEVLEKT, BIO1		
2022	2	1	GREPPEL	HOM, ZAND, BRGR, BIO4		
2023	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LGRWI, GEVLEKT, FE1? BIO1		
2024	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR, GEVLEKT, BIO2, HK1		
2025	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR, GEVLEKT, BIO2, HK1		
2026	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2027	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2028	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
2029	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2030	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2031	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO1		
2032	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, MN1, BIO2		
2033	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2034	2	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GR, GEVLEKT, MN1, BIO2		
2035	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2036	2	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2037	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LGRWI, GEVLEKT, FE1? BIO1		
2038	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2039	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
2040	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, V1: DBRGR, GEVLEKT, BIO1, V2: LBRGR, GEVLEKT		
2041	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2042	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVL, BIO2		
2043	2	1	PLOEGSPOOR	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO3		
2044	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
2045	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
2046	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO2		
2047	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, BEIGE/DOBR GEVL, BIO, HUM, MN1		
2048	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVL, BIO, HUM, MN1		
2049	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, DOBR, BR GEVL, HUM, MN1		
2050	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR/DOBR GEVL, BIO, MN1, HUM		
2051	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, GR GEVL, BIO, MN1, HUM		
2052	2	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRGR, BIO, MN1, HUM		
2053	2	1	GREPPEL	HET, ZAND, DOBR GEVL, HUMEUS, WORTELS, BIO		
2054	2	1	ONDERKANT	HET, ZAND, LIBR, BEIGE/BR GEVLEKT, BIO, AW, MN1		
2055	2	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO, MN1		
2056	2	1	KUIL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO, MN1		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst						
Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
3001	3	1	GREPPEL	HET, ZAND, DBRGR, GEVLEKT, BIO2		
3002	3	1	KUIL	HET, ZAND, GR, GEVLEKT, BIO		
3003	3	1	GREPPEL	HET, ZAND, DBRGR, GEVLEKT, BIO2		
3004	3	1	RECENT	HOM, ZAND, DBRGR, BIO2		REC
3005	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LGR, GEVLEKT, BIO1		
3006	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
3007	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO1		
3008	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
3009	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
3010	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
3011	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
3012	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBRGR, GEVLEKT, BIO2		
3013	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO1		
3014	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO1		
3015	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO1		
3016	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO1		
3017	3	1	GREPPEL	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO1		
3018	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO1		
3019	3	1	GREPPEL	HET, ZAND, LIBRGR, LIGR/BEIGE GEVL, BIO1, WORTELS, MN1		
3020	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE/BR GEVL, BIO2, MN1		
3021	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE/BR GEVL, BIO2, MN1		
3022	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE/BR GEVL, BIO2, MN1		
3023	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE/BR GEVL, BIO2, MN1		
3024	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE/BR GEVL, BIO2, MN1		
3025	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE/BR GEVL, BIO2, MN1		
3026	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3027	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE/BR GEVL, BIO2, MN1		
3028	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE/BR GEVL, BIO2, MN1		
3029	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, DOBR, BR GEVL, HUM, MN1		
3030	3	1	GREPPEL	HET, ZAND, LIGRLIBR, BR/BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3031	3	1	RECENT	HOM, ZAND, BR, MN1		
3032	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBRGR, BR GEVL, MN1, BIO1, BEIGE/BR INSTEEL		
3033	3	1	GREPPEL	HET, ZAND, DOBR, BIO1, HUM, MN1		
3034	3	1	ONDERKANT	HET, ZAND, GRBR, DOBR GEVL, HUM, BIO1, MN1	IN SP 3033	
3035	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBRGR, BR GEVL, MN1, BIO1, GRBR INSTEEL		
3036	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BR, BIO1, MN1		
3037	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRGR, BR GEVL, MN1		
3038	3	1	WATERPUT	ZEER HET, ZAND, GR, LIGR/BR/DOBR GEVL BIO, MN1, FE1		
3039	3	1	INSTEEL WATERPUT	ZEER HET, ZAND, GR, LIGR/BR/DOBR GEVL BIO, MN1, FE1	TEGEN SP 3038	
3040	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBRGR, BR INSTEEL, MN1		
3041	3	1	GREPPEL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO, MN1, FE1		
3042	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst						
Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
3043	3	1	KUIL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3044	3	1	KUIL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3045	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3046	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3047	3	1	GREPPEL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1, FE1		
3048	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO2, MN1		
3049	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1, OVAAL		
3050	3	1	KUIL	HOM, ZAND, GRBR, BIO1, MN1, AFGEROND RECHTH		
3051	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, LIBR/BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3052	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBR, LIBR/BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3053	3	1	KUIL	HET, ZAND, LIBR, LIBR/BEIGE GEVL, BIO2, MN1		
3054	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBR, BEIG GEVL, BIO1, MN1		
3055	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GR, BEIGE GEVL, MN1, BIO1		
3056	3	1	KUIL	HET, ZAND, LIGRBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
3057	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIGR/LIBR?, BEIGE GEVL, BIO1, MN1, FE1		
3058	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE/LIGR GEVL, MN1, FE1		
3059	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR/WIGR, GEVLEKT, MN1, BIO1		
3060	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO, MN1		
3061	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO, MN1		
3062	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO, MN1		
3063	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE/BR GEVL, BIO1, MN1		
3064	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBR, BEIGE GEVL, BIO, MN1		
3065	3	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIBR, MN1		
3066	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE/LIGRBR GEVL, MN1, BIO1		
3067	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, BEIGE/LIGRBR GEVL, MN1, BIO1		
3068	3	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LIBR, MN1		
3069	3	1	PLOEGSPOOR	ZEER HET, ZAND, DOBR, BEIGE GEVL, BIO2, MN1		
3070	3	1	KUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE GEVL, BIO1, MN1		
4001	4	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, DBR, GEVLEKT, FE1		
4002	4	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, BIO1, FE1		
4003	4	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, FE1		
4004	4	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, FE1		
4005	4	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1, BIO1		
4006	4	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1, BIO1		
4007	4	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, BIO1		
4008	4	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, BIO1		
4009	4	1	GREPPEL	VRIJ HOM, ZAND, BRGR, GEVLEKT, BIO1		
4010	4	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, GR, GEVLEKT		
4011	4	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, GR, GEVLEKT, BIO1		
4012	4	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRBEIGE, GEVLEKT, BIO2, FE1		
4013	4	1	PAALKUIL	HOM, BR, ZAND		
4014	4	1	GREPPEL	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, BIO2		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst						
Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
4015	4	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, BIO1, FE1		
4016	4	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRDBR, GEVLEKT, BIO1, FE1		
4017	4	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, BIO1		
4018	4	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRDGR, BIO2		
4019	4	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BEIGE		
4020	4	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, DBR, BIO1, FE1, BST1		
4021	4	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, DBR, BIO1, FE1, BST1		
4022	4	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, DBRGR, BIO1, FE1		
4023	4	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR, FE1		
4024	4	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, LGRGR, BR VLEKKEN		
4025	4	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GEVLEKT, FE1, BIO1		
4026	4	1	RECENT	HOM, ZAND, BST1, FE1		
4027	4	1	KUIL	HOM, ZAND, GR, FE1, BIO1		
4028	4	1	KUIL	HET, ZAND, DGR, MN1, FE1, BST1		
4029	4	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
4030	4	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, BR		
4031	4	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, FE1		
4032	4	1	NATUURLIJK	HOM, GR, ZAND, FE1		
4033	4	1	PAALKUIL	HET BR, ZAND, FE1, BIO1, BST1		
4034	4	1	KUIL	HOM BR, ZAND, GEVLEKT, BIO1		
4035	4	1	PAALKUIL	HET ZAND, GR, GEVLEKT, BIO1		
4036	4	1	PAALKUIL	HOM ZAND, BR, GEVLEKT, BIO1, FE1		
4037	4	1	PAALKUIL	HOM ZAND, GR,GEVLEKT, FE1		
4038	4	1	ONDERKANT	HOM ZAND, GRBR, GEVLEKT		
4039	4	1	PAALKUIL	HET LIGR ZAND, BEIGE GEVL, MN1, FE1		
4040	4	1	PAALKUIL	HET, ZAND, LIGRBR, BIO1, MN1		
4041	4	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BR, LIBR/LIGR/BEIGE GEVL, MN1, FE1		
1	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BR		
10	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, FE1		
100	1	1	PAALKUIL	VRIJ HET ZAND, GRBR, FE		
101	1	1	PAALKUIL	VRIJ HET ZAND, GRBR, FE		
102	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM ZAND, GR, GEVLEKT, FE1		
103	1	1	?	HET ZAND, BEIGE, FE1		
104	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE, FE1		
105	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE BR, GEVLEKT, FE1, MN1		
106	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
107	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, GR, FE1, MN1		
108	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, GR, FE1		
109	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, LGR, GEVLEKT, FE1		
11	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, FE1		
110	1	1	KUIL	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, AW, MN1		
111	1	1	KUIL	VRIJ HOM, ZAND, GR, GEVLEKT		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst						
Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
112	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, AW		
113	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GR, GEVLEKT, FE1		
114	1	1	RECENT	VRIJ HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
115	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, DBR GEVLEKT		
116	1	1	KUIL/PAALKUIL	HET, ZAND, GR, GEVLEKT		
117	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, GR BEIGE, GEVLEKT		
118	1	1	KUIL	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT		
119	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GR, BR GEVLEKT		
12	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE2		
120	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR, GEVLEKT		
121	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, DBR, MN/HK1		
122	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR		
123	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
124	1	1	ONDERKANT	HET, ZAND, GR, GEVLEKT		
125	1	1	PLOEGSPOOR	HET, ZAND, GR, GEVLEKT		
126	1	1	GREPPEL	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT		
127	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR		
128	1	1	RECENT	VRIJ HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, MN1		
129	1	1	RECENT	VRIJ HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, MN1		
13	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR, BR VLEKKEN, FE1		
130	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, MN1		
131	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, FE1, GEVLEKT		
132	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1, MN1, (MAAKT DEEL UIT VAN S131)		
133	1	1	ONDERKANT	VRIJ HOM, ZAND, GR		
134	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
135	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, BEIGE GEVLEKT		
136	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BR, BEIGE GEVLEKT, MN1		
137	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, BST?, BEIGE GEVLEKT MN1		
138	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, BEIGE GEVLEKT, MN1		
139	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BEIGE BR, DBR VLEK		
14	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBR, BEIGE VLEKKEN, FE2		
140	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, DBR, GEVLEKT		
141	1	1	WATERKUIL	HOM, ZAND, DBR, MN1, AW (HOORT SAMEN MET S142, 143 EN 193)		
142	1	1	WATERKUIL	HOM, ZAND, DBR		
143	1	1	WATERKUIL	HOM, ZAND, DBR MET VLEKKEN		
144	1	1	KUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1		
145	1	1	KUIL	HET, ZAND, DBR, GEVLEKT, MN1		
146	1	1	ONDERKANT	HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
147	1	1	ONDERKANT	HOM, ZAND, BR, F1		
148	1	1	GREPPEL	VRIJ HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, FE1, AW		
149	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1		
15	1	1	KUIL	HET, ZAND, GR, BR VLEKKEN, FE1		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst

Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
150	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BRGR		
151	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRGR, BEIGE VLEKKEN, MN1		
152	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
153	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR, MN1, FE1		
154	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE BR, GEVLEKT, FE1		
155	1	1	?	VRIJ HOM, ZAND, BR, BEIGE GEVLEKT		
156	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE BR, FE1		
157	1	1	PAALKUIL	VRIJ HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, FE1	JONGER DAN WATERPUT S1186	
158	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR, MN1, FE1, BST		
159	1	1	GREPPEL	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1, MN1		
16	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, DBR, FE1, BST?, MN1		
160	1	1	ONDERKANT	HET, ZAND, BR GEVLEKT		
161	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR MET LICHTERE VLEKKEN, MN1, FE1		
162	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR		
163	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, MN1		
164	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BEIGE BR		
165	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
166	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
167	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
168	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
169	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
17	1	1	KUIL/PAALKUIL	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
170	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR		
171	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
172	1	1	KUIL	VRIJ HET, ZAND, BR, BEIGE GEVLEKT		
173	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
174	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BR BEIGE, BST		
175	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR BEIGE		
176	1	1	RECENT	HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
177	1	1	RECENT	HET, ZAND, DBR, GEVLEKT, FE1		
178	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, MN1		
179	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
18	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
180	1	1	PLOEGSPOOR	HET, ZAND, BR, BEIGE VLEKKEN, FE1		
181	1	1	KUIL	HET, ZAND, GRBR, FE1		
182	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1		
183	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE BR, GEVLEKT, FE1, MN1		
184	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE BR, BEIGE VLEKKEN		
185	1	1	WATERPUT	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1		
186	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, GR, GEVLEKT, FE1		
187	1	1	PLOEGSPOOR	HET, ZAND, GRBR MET BEIGE VLEKKEN, BST		
188	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst

Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
189	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, FE1		
19	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, FE1		
190	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, FE1		
191	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, FE1, MN1		
192	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE BR, GEVLEKT, FE1		
193	1	1	WATERKUIL	HOM, ZAND, DBR, MN1 (HOORT SAMEN MET S 141, 142 EN 143)		
194	1	1	RECENT	HET, ZAND, DBR, GEVLEKT		
195	1	1	RECENT	VRIJ HOM, ZAND, BR, DONKERE VLEKKEN, FE1, MN1		
196	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BR, DONKERE VLEK		
197	1	1	RECENT	HOM, ZAND, GR		
198	1	1	RECENT	VRIJ HOM, ZAND, DBR, MN1		
199	1	1	RECENT	VRIJ HOM, ZAND, DBR, MN1		
2	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, BEIGE VLEKKEN, FE1		
20	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
200	1	1	RECENT	VRIJ HOM, ZAND, DBR, MN1		
201	1	1	KUIL	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, MN1		
202	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, GRBR, FE1, BEIE VLEKKEN		
203	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, FE1, MN1		
204	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, MN1, FE1		
205	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, MN1, FE1		
206	1	1	KUIL	HOM, ZAND, BEIGE BR, MN1		
207	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BR, MN1		
208	1	1	PLOEGSPOOR	HET, ZAND, BR BEIGE, FE1, MN1		
209	1	1	PLOEGSPOOR	HET, ZAND, BR BEIGE, FE1, MN1		
21	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
210	1	1	PLOEGSPOOR	HET, ZAND, BR BEIGE, GEVLEKT, FE1, MN1		
211	1	1	PLOEGSPOOR	VRIJ HOM, ZAND, BR, BEIGE VLEKEN, FE1, BST, MN1		
212	1	1	GREPPEL	HET ZAND, GRBR FE1, MN1		
213	1	1	RECENT	VRIJ HOM ZAND, GRBR		
214	1	1	RECENT	VRIJ HOM ZAND, GRBR		
215	1	1	RECENT	VRIJ HOM ZAND, GRBR		
216	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, BEIGE BR, FE1, MN1		
217	1	1	NATUURLIJK	HOM ZAND, GRBR, MN		
218	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, BEIGE BR, MN1		
219	1	1	NATUURLIJK	HET, BR, GEVLEKT, FE1, MN2		
22	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, FE2, MN1		
220	1	1	?	HOM, BEIGE BR, MN1		
221	1	1	GREPPEL	VRIJ HOM, BR, MN1		
222	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		
223	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		
224	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		
225	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst						
Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
226	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1, FE1		
227	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR EN BR VLEKKEN, MN1		
228	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN		
229	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		
23	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GR, GEVLEKT, FE1		
230	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		
231	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		
232	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		
233	1	1	LAAG	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, GR VLEKKEN, MN1		
234	1	1	GREPPEL	HET, ZAND, BR, BEIGE GR VLEKKEN, FE1, BST		
235	1	1	GREPPEL	HET, ZAND, BR, BEIGE GR VLEKKEN, FE1, BST		
236	1	1	indet	VRIJ HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, MN1		
237	1	1	KUIL/PAALKUIL	VRIJ HET, ZAND, BR, GEVLEKT, MN1		
238	1	1	KUIL/PAALKUIL	HET, ZAND, BR, GR BEIGE VLEKKEN, FE1, MN1		
239	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BEIGE BR, GEVLEKT, MN1		
24	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1		
240	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1, MN1		
241	1	1	KUIL	HOM, ZAND, GRBR		
242	1	1	RECENT	HET, ZAND, DBR, BEIGE EN GR VLEKKEN, FE1, MN1		
243	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, FE1, MN1		
244	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, FE1, MN1		
245	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR BEIGE, GEVLEKT, MN1		
246	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR BEIGE, GEVLEKT		
247	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, MN1		
248	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BR BEIGE, GEVLEKT		
249	1	1	PAALKUIL	VRIJ HET, ZAND, GR BR, GEVLEKT, MN1		
25	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1		
250	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR BEIGE, FE1, MN1		
251	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, BR BEIGE, FE1, MN1		
252	1	1	KUIL	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1, MN1		
253	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, BEIGE VLEK, MN1		
254	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GR BEIGE VLEKKEN, MN1		
255	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, MN1		
256	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BR BEIGE, MN1		
257	1	1	KUIL	VRIJ HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
258	1	1	KUIL	VRIJ HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
259	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
26	1	1	?	HET, ZAND, BR, BEIGE GEVLEKT, FE1		
260	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, MN1		
261	1	1	KUIL/PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, MN1		
262	1	1	KUIL	HET, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, MN1		
263	1	1	KUIL/PAALKUIL	VRIJ HET, ZAND, BEIGE BR, GEVLEKT, MN1		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst						
Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
264	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT		
265	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
266	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, MN1		
267	1	1	GREPPEL	HET, ZAND, GR DBR, BEIGE VLEKKEN, BST, MN1		
268	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, MN1, BST		
269	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, BR, MN1, AW		
27	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
270	1	1	KUIL/PAALKUIL	HOM, ZAND, DBR, MN1		
271	1	1	KUIL/PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, DBR, LBR VLEKKEN		
272	1	1	KUIL/PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND BR, GEVLEKT		
273	1	1	KUIL	HOM, ZAND, GR BR, MN1, FE1		
274	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, MN1		
275	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, GRBR, MN1		
276	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR		
277	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR		
278	1	1	PAALKUIL	SPOORNR NIET UITGEDEELD		
279	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE BR, MN1		
28	1	1	ONDERKANT	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
280	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR BEIGE, GEVLEKT, MN1, FE1		
281	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, MN1		
282	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, MN1		
283	1	1	GREPPEL	HET, ZAND, BR BEIGE, GEVLEKT, FE1, MN1		
284	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BR BEIGE, MN1		
285	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR BR, BEIGE VLEKKEN, MN1		
286	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR, MN1, FE1		
287	1	1	GREPPEL	HET, ZAND, GR, BEIGE EN BR VLEKKEN, MN1, BST, FE1		
288	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR, MN1, BST		
289	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GR BR, GEVLEKT, MN1		
29	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
290	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GR BR, GEVLEKT, MN1		
291	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR BR, GEVLEKT, MN1		
292	1	1	KUIL	VRIJ HET, ZAND, GR BR, BEIGE VLEKKEN, MN1		
293	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR BR, GEVLEKT, MN1, BST		
294	1	1	NATUURLIJK	HET, GR BR, GEVLEKT, MN1		
295	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BR, GEVLEKT		
296	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR, BEIGE VLEKKEN, MN1, FE1		
297	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BR GR, GEVLEKT, MN1		
298	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR GR, GEVLEKT		
299	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, DBR EN BEIGE VLEKKEN, MN1, FE1		
3	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, DBR, BEIGE VLEKKEN, FE1		
30	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
300	1	1	GREPPEL	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, FE1, MN1		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst

Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
301	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1, MN1		
302	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BR, MN1		
303	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR, MN1		
304	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1, MN1		
305	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BRGR, GEVLEKT, FE1, MN1		
306	1	1	KUIL	HET, ZAND, GR, GEVLEKT, FE1, MN1		
31	1	1	KUIL/PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
32	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
33	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1		
34	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BR, FE1		
35	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, FE1		
36	1	1	ONDERKANT	HET, ZAND, BEIGE, BR VLEKKEN		
37	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
38	1	1	GREPPEL	HOM, ZAND, BR, FE1, MN1		
39	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR, HK?, AW		
4	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, BR, BIOT, FE1		
40	1	1	PAALKUIL	HET?, ZAND, BR, GEVLEKT, MN1, FE1		
41	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE, GEVLEKT		
42	1	1	KUIL/PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGEBR, FE1, GEVLEKT		
43	1	1	KUIL	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE, GEVLEKT		
44	1	1	?	HET, ZAND, BEIGE, BR VLEKKEN, FE1		
45	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBEIGE, GEVLEKT		
46	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1, MN1		
47	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1 (MAAKT DEEL UIT VAN S46)		
48	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HOM, ZAND, BEIGE, GEVLEKT		
49	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE, BR VLEKKEN, FE1		
5	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, MN1, FE1		
50	1	1	KUIL	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, MN1		
51	1	1	KUIL/PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, MN1, FE1		
52	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR		
53	1	1	KUIL	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
54	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR, GEVLEKT, FE1		
55	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1		
56	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVLEKT (MAAKT DEEL UIT VAN S55)		
57	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, BST?		
58	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBEIGE, GEVLEKT, FE1		
59	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
6	1	1	KUIL	HOM, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, MN1, FE1		
60	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
61	1	1	NATUURLIJK	HOM, ZAND, BR, GEVLEKT		
62	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1, MN1		
63	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, GR, GEVLEKT, FE1		

Bijlage 10.1.1. Sporenlijst						
Spoor	WP	Vlak	Interpretatie	Beschrijving (afmetingen, textuur, kleur, inclusies)	Spoorrelaties	Datering
64	1	1	RECENT	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
65	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GR, GEVLEKT		
66	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
67	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, GRBEIGE, FE1 (MAAKT DEEL UIT VAN S66)		
68	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1		
69	1	1	ONDERKANT	VRIJ HOM, ZAND, BR, GEVLEKT		
7	1	1	KUIL	HOM, ZAND, GRBR, MN1, FE1		
70	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
71	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM, ZAND, DBR, GEVLEKT, BOUWMAT, FE1		
72	1	1	RECENT	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, PUIN, BST, GLAS, LEISTEEN		
73	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, BEIGEGR, GEVLEKT, FE1		
74	1	1	RECENT	HOM, ZAND, DBR		
75	1	1	VERVALT	HOM, ZAND, BR		
76	1	1	RECENT	HOM, ZAND, BR		
77	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, BR, FE1		
78	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GR, GEVLEKT		
79	1	1	PAALKUIL	HET, ZAND, GRBEIGE, GEVL, MN1, FE1		
8	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, MN1, FE1		
80	1	1	PAALKUIL	HOM ZAND, BR, MN2, BST2 (MAAKT DEEL UIT VAN S79)		
81	1	1	?	HET ZAND, BEIGE, GEVLEKT, FE1		
82	1	1	KUIL/PAALKUIL	VRIJ HOM ZAND, BR, FE1, MN1		
83	1	1	PAALKUIL	HOM ZAND, GR, GEVL, FE1, MN1		
84	1	1	PAALKUIL	HOM ZAND, BR, FE1, MN1		
85	1	1	KUIL	HOM ZAND, BR, GEVLEKT, FE1, MN1		
86	1	1	WATERPUT	HOM ZAND BR, FE1, MN1		
87	1	1	PLOEGSPOOR	HET ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
88	1	1	KUIL/PAALKUIL	HET ZAND BEIGE, GEVLEKT, FE1		
89	1	1	PAALKUIL	HET ZAND, BR, GEVLEKT, FE1, MN1		
9	1	1	PAALKUIL	HOM, ZAND, GRBR, BEIGE VLEKKEN, MN1		
90	1	1	NATUURLIJK	HET ZAND, LBR, GEVLEKT, MN1, FE1		
91	1	1	PAALKUIL	HOM, BEIGE, GEVLEKT, MN1, FE1		
92	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
93	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, LBR, GEVLEKT, FE1, MN1		
94	1	1	NATUURLIJK	HET, ZAND, GRBR, GEVLEKT, FE1		
95	1	1	PAALKUIL	VRIJ HOM ZAND, BR, GEVLEKT, FE1		
96	1	1	NATUURLIJK	HET ZAND, BR, GEVLEKT, MN1		
97	1	1	NATUURLIJK	VRIJ HET, ZAND, BEIGEGR, GEVLEKT		
98	1	1	NATUURLIJK	HOM ZAND, BR, FE1		
99	1	1	NATUURLIJK	HET ZAND, GEVLEKT, GRBR, MN1, FE1		

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4220001				SFEERFOTO			22/04/2014
P4220002	1	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220003	1	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220004	1	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220005	1	1		PROFIEL1	NW		22/04/2014
P4220006	1	1		PROFIEL2	NW		22/04/2014
P4220007	1	1		PROFIEL3	NW		22/04/2014
P4220008	1	1	38	COUPEFOTO	ZO		22/04/2014
P4220009	1	1	38	COUPEFOTO	ZO		22/04/2014
P4220010	1	1	11	COUPEFOTO	O		22/04/2014
P4220011	1	1	19	COUPEFOTO	ZO		22/04/2014
P4220012	1	1	19	COUPEFOTO	ZO		22/04/2014
P4220025	1	1		VLAKFOTO	N		22/04/2014
P4220026	1	1		VLAKFOTO	N		22/04/2014
P4220027	1	1		VLAKFOTO	N		22/04/2014
P4220028	1	1		VLAKFOTO	N		22/04/2014
P4220029	1	1		VLAKFOTO	N		22/04/2014
P4220030	1	1	1	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220031	1	1	2	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220032	1	1	3	DETAILFOTO	W		22/04/2014
P4220033	1	1	4	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220034	1	1	5	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220035	1	1	6,7	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220036	1	1	8	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220037	1	1	9	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220038	1	1	10	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220039	1	1	11	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220040	1	1	12,13	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220041	1	1	14TEM17	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220042	1	1	18,20,21	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220043	1	1	19	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220044	1	1	22	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220045	1	1	23	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220046	1	1	24	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220047	1	1	25,26	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220048	1	1	27,28	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220049	1	1	30,29	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220050	1	1	31,35	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220051	1	1	33,34,37	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220052	1	1	32	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220053	1	1	36	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220054	1	1	43	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220055	1	1	40,41	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220056	1	1	42	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220057	1	1	44,46,47,49	DETAILFOTO	W		22/04/2014
P4220058	1	1	48	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220059	1	1	50,51	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220060	1	1	45	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220061	1	1	54	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220062	1	1	54,92	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220063	1	1	53	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220064	1	1	60,61	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220065	1	1	62,69,70	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220066	1	1	71	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220067	1	1	73	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220068	1	1	55TEM59	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220071	1	1	63TEM69	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220072	1	1	80,79	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220073	1	1	78	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220074	1	1	75	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220075	1	1	77	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220076	1	1	82,83	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220077	1	1	76	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220078	1	1	91	DETAILFOTO	NO		22/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4220079	1	1	81	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220080	1	1	84,102	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220081	1	1	85	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220082	1	1	106,107	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220083	1	1	99,104	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220084	1	1	105	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220085	1	1	89	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220086	1	1	93	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220087	1	1	94	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220088	1	1	95,97,98	DETAILFOTO	W		22/04/2014
P4220089	1	1	110TEM112	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220090	1	1	108,109	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220091	1	1	113	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220092	1	1	114	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220093	1	1	115	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220094	1	1	116	DETAILFOTO	W		22/04/2014
P4220095	1	1	117TEM119	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220096	1	1	120	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220097	1	1	90,96	DETAILFOTO	W		22/04/2014
P4220098	1	1	88	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220099	1	1		VLAKFOTO	NW		22/04/2014
P4220100	1	1		VLAKFOTO	ZO		22/04/2014
P4220101	1	1		VLAKFOTO	ZO		22/04/2014
P4220102				SFEERFOTO			22/04/2014
P4220103	1	1		VLAKFOTO	ZO		22/04/2014
P4220104	1	1		VLAKFOTO	ZO		22/04/2014
P4220105	1	1		VLAKFOTO	ZO		22/04/2014
P4220106	1	1		VLAKFOTO	ZO		22/04/2014
P4220107	1	1	121,122	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220108	1	1	124	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220109	1	1	127	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220110	1	1	123	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220111	1	1	129	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220112	1	1	128	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220113	1	1	133TEM135	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220114	1	1	130TEM132	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220115	1	1	136	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220117	1	1	137,138	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220118	1	1	139,14	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220119	1	1	141TEM144, 193	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220120	1	1	141TEM144, 193	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220121	1	1	145	DETAILFOTO	W		22/04/2014
P4220122	1	1	146	DETAILFOTO	W		22/04/2014
P4220123	1	1	147	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220124	1	1	149	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220125	1	1	152	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220126	1	1	150,151	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220127	1	1	153	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220128	1	1	158,160,161	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220129	1	1	165	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220130	1	1	166	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220131	1	1	164	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220132	1	1	163	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220133	1	1	178	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220134	1	1	167	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220135	1	1	168	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220136	1	1	169,170,171	DETAILFOTO	NO		22/04/2014
P4220137	1	1	173	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220138	1	1	174,175	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220139	1	1	176	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220140	1	1	179	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220141	1	1	181,182,183	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220142	1	1	184	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220143	1	1	154	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4220144	1	1	155,156	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220145	1	1	157	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220146	1	1	186	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220147	1	1	188	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220148	1	1	190,189	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220149	1	1		VLAKFOTO	NW		22/04/2014
P4220150	1	1		VLAKFOTO	NW		22/04/2014
P4220151	1	1		VLAKFOTO	NW		22/04/2014
P4220152	1	1		VLAKFOTO	NW		22/04/2014
P4220153	1	1		VLAKFOTO	NW		22/04/2014
P4220154	1	1		VLAKFOTO	NW		22/04/2014
P4220155	1	1	194	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220156	1	1	195,196	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220157	1	1	197	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220158	1	1	198	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220159	1	1	199	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220160	1	1	200	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220161	1	1	201	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220162	1	1	202	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220163	1	1	203	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220164	1	1	204,205	DETAILFOTO	Z		22/04/2014
P4220165	1	1	206	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220166	1	1	207	DETAILFOTO	ZO		22/04/2014
P4220167	1	1	221	DETAILFOTO	N		22/04/2014
P4220168	1	1	220	DETAILFOTO	O		22/04/2014
P4220169	1	1	218,219	DETAILFOTO	W		22/04/2014
P4220170	1	1	217	DETAILFOTO	NW		22/04/2014
P4220171	1	1	213	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220172	1	1	214	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220173	1	1	215	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220174	1	1	216	DETAILFOTO	ZW		22/04/2014
P4220175	1	1	126	COUPEFOTO	NO		22/04/2014
P4220176	1	1	39	COUPEFOTO	NO	A	22/04/2014
P4220177	1	1	39	COUPEFOTO	NO	A	22/04/2014
P4220178	1	1	52	COUPEFOTO	ZW		22/04/2014
P4220179	1	1	52	COUPEFOTO	ZW		22/04/2014
P4220180	1	1	52	COUPEFOTO	ZW		22/04/2014
P4220181	1	1	52	COUPEFOTO	Z		22/04/2014
P4220182	1	1	52	COUPEFOTO	Z		22/04/2014
P4220183	1	1	87	COUPEFOTO	NO		22/04/2014
P4220184	1	1	87	COUPEFOTO	NO		22/04/2014
P4230013	1	1		PROFIEL4	ZW		23/04/2014
P4230014	1	1		PROFIEL5	ZW		23/04/2014
P4230015	1	1		PROFIEL6	ZW		23/04/2014
P4230016	1	1		PROFIEL7	ZW		23/04/2014
P4230017	1	1		PROFIEL8	ZW		23/04/2014
P4230018	1	1		PROFIEL9	ZW		23/04/2014
P4230019	1	1		PROFIEL10	ZW		23/04/2014
P4230020	1	1	222	DETAILFOTO	NW		23/04/2014
P4230021	1	1	223	DETAILFOTO	NW	MET JASPER	23/04/2014
P4230022	1	1	223	DETAILFOTO	NW		23/04/2014
P4230023	1	1	224TEM226	DETAILFOTO	ZO		23/04/2014
P4230024	1	1	227,228	DETAILFOTO	ZO		23/04/2014
P4230025	1	1	229	DETAILFOTO	NW		23/04/2014
P4230026	1	1	230	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230027	1	1	231	DETAILFOTO	ZO		23/04/2014
P4230028	1	1	232	DETAILFOTO	NW		23/04/2014
P4230031	1	1	233	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230032	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230033	1	1	38	COUPEFOTO	O	C	23/04/2014
P4230034	1	1	38	COUPEFOTO	O	C	23/04/2014
P4230035	1	1	38	COUPEFOTO	O	C	23/04/2014
P4230036	1	1		PROFIEL11	ZW		23/04/2014
P4230037	1	1		PROFIEL12	ZW		23/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4230038	1	1		PROFIEL13	ZW		23/04/2014
P4230040	1	1	250	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230041	1	1	250	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230042	1	1		PROFIEL14	NW		23/04/2014
P4230043	1	1		PROFIEL14	NW		23/04/2014
P4230044	1	1		PROFIEL15	NW		23/04/2014
P4230045	1	1		PROFIEL15	NW		23/04/2014
P4230046	1	1		SFEERFOTO			23/04/2014
P4230047	1	1		SFEERFOTO			23/04/2014
P4230048	1	1	182	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230049	1	1	182	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230050	1	1	179	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230051	1	1	179	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230052	1	1		PROFIEL16	O		23/04/2014
P4230053	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230054	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230055	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230056	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230057	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230058	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230059	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230060	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230061	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230062	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230063	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230064				SFEERFOTO			23/04/2014
P4230065	1	1		VLAKFOTO	N		23/04/2014
P4230066	1	1		VLAKFOTO	N		23/04/2014
P4230067	1	1		VLAKFOTO	N		23/04/2014
P4230068				SFEERFOTO			23/04/2014
P4230069				SFEERFOTO			23/04/2014
P4230070	1	1	221	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230071	1	1	236	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230072	1	1	236	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230073	1	1	237,238	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230074	1	1	237,238	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230075	1	1	240,239	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230076	1	1	240,239	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230077	1	1	241,242	DETAILFOTO	Z		23/04/2014
P4230078	1	1	243	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230079	1	1	263,264	DETAILFOTO	ZO		23/04/2014
P4230081	1	1	260TEM262	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230082	1	1	265	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230083	1	1	268	DETAILFOTO	N		23/04/2014
P4230084	1	1	268	DETAILFOTO	N		23/04/2014
P4230085	1	1	266	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230086	1	1	269	DETAILFOTO	NW		23/04/2014
P4230087				SFEERFOTO			23/04/2014
P4230088	1	1	270TEM272	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230089	1	1	275,277	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230090	1	1	276	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230091	1	1	274	DETAILFOTO	N		23/04/2014
P4230092	1	1	295	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230093	1	1	284	DETAILFOTO	Z		23/04/2014
P4230094	1	1	285,286	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230095	1	1	282	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230096	1	1	281	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230097				SFEERFOTO			23/04/2014
P4230098	1	1	280	DETAILFOTO	N		23/04/2014
P4230099	1	1	279	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230100	1	1	247	DETAILFOTO	ZO		23/04/2014
P4230101	1	1	248	DETAILFOTO	ZO		23/04/2014
P4230102	1	1	244,245,246	DETAILFOTO	ZO		23/04/2014
P4230103	1	1	253	DETAILFOTO	Z		23/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4230104	1	1	252	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230105	1	1	249,251	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230106	1	1	254,255	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230107	1	1	257TEM259	DETAILFOTO	Z		23/04/2014
P4230108	1	1	288	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230109	1	1	289	DETAILFOTO	N		23/04/2014
P4230110	1	1		VLAKFOTO	NW		23/04/2014
P4230111	1	1		VLAKFOTO	NW		23/04/2014
P4230112	1	1		VLAKFOTO	NW		23/04/2014
P4230113	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230114	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230115				SFEERFOTO			23/04/2014
P4230116	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230117	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230118	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230119	1	1	290	DETAILFOTO	Z		23/04/2014
P4230120	1	1	291	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230121	1	1	304	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230122	1	1	305	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230123	1	1	292	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230124	1	1	293	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230125	1	1	294	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230126	1	1	296	DETAILFOTO	ZW		23/04/2014
P4230127	1	1	297	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230128	1	1	298	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230129	1	1	306	DETAILFOTO	ZO		23/04/2014
P4230130	1	1	299	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230131	1	1	301	DETAILFOTO	NW		23/04/2014
P4230132	1	1	302	DETAILFOTO	NW		23/04/2014
P4230133	1	1	303	DETAILFOTO	NO		23/04/2014
P4230134	1	1	307	DETAILFOTO	O		23/04/2014
P4230135				SFEERFOTO		PROFICIAT MET JE 28 LENTES	23/04/2014
P4230186	1	1	39	COUPEFOTO	NW	BC	23/04/2014
P4230187	1	1	39	COUPEFOTO	NW	BC	23/04/2014
P4230188	1	1	38	COUPEFOTO	ZW	B	23/04/2014
P4230189	1	1	38	COUPEFOTO	ZW	B	23/04/2014
P4230190	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230191	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230192	1	1		VLAKFOTO	ZO		23/04/2014
P4230193				SFEERFOTO			23/04/2014
P4230194				SFEERFOTO			23/04/2014
P4240136	1	1	234	COUPEFOTO	NW		24/04/2014
P4240137	1	1	234	COUPEFOTO	NW		24/04/2014
P4240138	1	1	234	COUPEFOTO	NW		24/04/2014
P4240139	1	1	234	COUPEFOTO	NW		24/04/2014
P4240140	1	1	234	COUPEFOTO	NW		24/04/2014
P4240141	1	1	234	COUPEFOTO	NW		24/04/2014
P4240142	1	1	179	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240143	1	1	179	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240144	1	1	179	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240145	1	1	165	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240146	1	1	165	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240147	1	1	178	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240148	1	1	178	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240149	1	1	163	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240150	1	1	163	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240151	1	1	167	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240152	1	1	161	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240153	1	1	161	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240154	1	1	161	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240155	1	1	182	COUPEFOTO	ZO		24/04/2014
P4240156	1	1	182	COUPEFOTO	ZO		24/04/2014
P4240157	1	1	166	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240158	1	1	166	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4240159	1	1	166	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240160	1	1	250	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240161	1	1	250	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240162	1	1	173	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240163	1	1	173	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240164	1	1	168	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240165	1	1	168	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240166	1	1	168	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240167	1	1	171	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240168	1	1	171	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240169	1	1	307	COUPEFOTO	W	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240170	1	1	307	COUPEFOTO	ZW	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240171	1	1	307	COUPEFOTO	NW	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240172	1	1	303	COUPEFOTO	NO	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240173	1	1	302	COUPEFOTO	O	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240174	1	1	301	COUPEFOTO	ZO	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240175	1	1	299	COUPEFOTO	Z	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240176	1	1	308	COUPEFOTO	Z	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240177	1	1	306	COUPEFOTO	NO	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240178	1	1	287	COUPEFOTO	N	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240179				SFEERFOTO			24/04/2014
P4240180	1	1	197	COUPEFOTO	ZW	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240181				SFEERFOTO			24/04/2014
P4240182	1	1	296	COUPEFOTO	Z	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240183	1	1	296	COUPEFOTO	ZO	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240184	1	1	296	COUPEFOTO	Z	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240185	1	1	293	COUPEFOTO	NO	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240186	1	1	293	COUPEFOTO	O	STAAT WP2 OP HET BORDJE	24/04/2014
P4240195	1	1		PROFIEL17	NW		24/04/2014
P4240196	1	1		PROFIEL18	NW		24/04/2014
P4240197	1	1		PROFIEL19	NW		24/04/2014
P4240198	1	1		PROFIEL20	NW		24/04/2014
P4240199	1	1		PROFIEL21	NW		24/04/2014
P4240200	1	1		PROFIEL22	NW		24/04/2014
P4240201	1	1		PROFIEL23	NW		24/04/2014
P4240202	1	1		PROFIEL24	NW		24/04/2014
P4240203	1	1		PROFIEL30	ZO		24/04/2014
P4240204	1	1		PROFIEL29	ZO		24/04/2014
P4240205	1	1	300	COUPEFOTO	ZO		24/04/2014
P4240206	1	1	300	COUPEFOTO	ZO		24/04/2014
P4240207	1	1		PROFIEL28	ZO		24/04/2014
P4240208	1	1		PROFIEL27	ZO		24/04/2014
P4240209	1	1		PROFIEL26	ZO		24/04/2014
P4240210	1	1		PROFIEL25	ZO		24/04/2014
P4240211	2	1		VLAKFOTO	ZO		24/04/2014
P4240212	2	1		VLAKFOTO	ZO		24/04/2014
P4240213	2	1		VLAKFOTO	ZO		24/04/2014
P4240214	2	1		VLAKFOTO	ZO		24/04/2014
P4240215	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240216	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240217	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240218	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240219	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240220	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240221	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240222	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240223	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240224	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240225	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240226	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240227	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240228	2	1		VLAKFOTO	NW		24/04/2014
P4240229	2	1	1	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240230	2	1	2	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4240231	2	1	3	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240232	2	1	4	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240233	2	1	5	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240234	2	1	6	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240235	2	1	7	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240236	2	1	8	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240237	2	1	9	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240238	2	1	10	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240239	2	1	11	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240240	2	1	12	DETAILFOTO	NW		24/04/2014
P4240241	2	1	13	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240242	2	1	14	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240243	2	1	15	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240244	2	1	16	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240245	2	1	17	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240246	2	1	18	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240247	2	1	19	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240248	2	1	21	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240249	2	1	23	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240250	2	1	24	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240251	2	1	25	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240252	2	1	26	DETAILFOTO	Z		24/04/2014
P4240253	2	1	27TEM30	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240254	2	1	31	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240255	2	1	32	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240256	2	1	33	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240257	2	1	34	DETAILFOTO	NO		24/04/2014
P4240258	2	1	35	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240259	2	1	36	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240260	2	1	37	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240261	2	1	38	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240262	2	1	39	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240263	2	1	40	DETAILFOTO	W		24/04/2014
P4240264	2	1	41	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240265	2	1	42	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240266	2	1	44	DETAILFOTO	ZO		24/04/2014
P4240267	2	1	45	DETAILFOTO	NO		24/04/2014
P4240268	2	1	46	DETAILFOTO	ZW		24/04/2014
P4240269	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240270	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240271				SFEERFOTO			24/04/2014
P4240272	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240273	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240274	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240275	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240276	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240277	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240278	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240279	1	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	ZW		24/04/2014
P4240280	1	1	298	COUPEFOTO	Z		24/04/2014
P4240281	1	1	194	COUPEFOTO	ZO		24/04/2014
P4240282	1	1	194	COUPEFOTO	ZO		24/04/2014
P4250187	1	1	291	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250188	1	1	291	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250189	1	1	305	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250190	1	1	305	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250191	1	1	290	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250192	1	1	290	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250193	1	1	304	COUPEFOTO	Z		25/04/2014
P4250194	1	1	304	COUPEFOTO	Z		25/04/2014
P4250195	1	1	289	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250196	1	1	289	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250197	1	1	292	COUPEFOTO	ZW		25/04/2014
P4250198	1	1	292	COUPEFOTO	ZW		25/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4250199	1	1	257	COUPEFOTO	ZW		25/04/2014
P4250200	1	1	288	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250201	1	1	288	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250202	1	1	258	COUPEFOTO	ZW		25/04/2014
P4250203	1	1	256	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250204	1	1	282	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250205	1	1	255	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250206	1	1	255	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250207	1	1	251	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250208	1	1	254	COUPEFOTO	ZW		25/04/2014
P4250209	1	1	254	COUPEFOTO	ZW		25/04/2014
P4250210	1	1	253	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250211	1	1	253	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250212	1	1	252	COUPEFOTO	ZW		25/04/2014
P4250213	1	1	252	COUPEFOTO	ZW		25/04/2014
P4250214	1	1	284	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250215	1	1	284	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250216	1	1	249,287	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250217	1	1	248	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250218	1	1	247	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250219	1	1	281	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250220	1	1	281	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250221	1	1	281	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250222	1	1	244	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250223	1	1	295	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250224	1	1	295	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250225	1	1	280	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250226	1	1	280	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250227	1	1	279	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250228	1	1	245,246	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250229	1	1	277	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250230	1	1	276	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250231	1	1	275	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250232	1	1	269	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250233	1	1	272	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250234	1	1	270	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250235	1	1	270	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250236	1	1	268	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250237	1	1	271	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250238	1	1	267	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250239	1	1	267	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250240	1	1	243	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250241	1	1	243	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250242	1	1	286,287	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250243	1	1	274	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250244	1	1	274	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250245	1	1	274	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250246	1	1	285	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250247	1	1	265	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250248	1	1	266	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250249	1	1	237,238	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250250	1	1	237,238	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250251	1	1	242	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250252	1	1	242	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250253	1	1	261	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250254	1	1	260	COUPEFOTO	Z		25/04/2014
P4250255	1	1	260	COUPEFOTO	Z		25/04/2014
P4250256	2	1	36	COUPEFOTO	Z		25/04/2014
P4250257	2	1	37	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250258	2	1	37	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250283	2	1		VLAKFOTO	ZO		25/04/2014
P4250284	2	1		VLAKFOTO	Z		25/04/2014
P4250285	2	1		VLAKFOTO	ZO		25/04/2014
P4250286	2	1		SFEERFOTO		OVERZICHT WP2	25/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4250287	2	1		SFEERFOTO		OVERZICHT WP2	25/04/2014
P4250288	2	1		SFEERFOTO		OVERZICHT WP2	25/04/2014
P4250289	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250290	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250291	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250292	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250293	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250294	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250295	2	1		SFEERFOTO		OVERZICHT WP2	25/04/2014
P4250296	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250297	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250298	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250299	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250300	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250301	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250302	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250303	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250304	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250305	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250306	2	1		SFEERFOTO		OVERZICHT WP2	25/04/2014
P4250307	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250308	2	1		VLAKFOTO	NW		25/04/2014
P4250309	2	1		VLAKFOTO	ZW		25/04/2014
P4250310	2	1		VLAKFOTO	ZW		25/04/2014
P4250311	2	1	54	DETAILFOTO	NW		25/04/2014
P4250312	2	1	54	DETAILFOTO	NW		25/04/2014
P4250313	2	1	55	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250314	2	1	55	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250315	2	1	56	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250316	2	1	56	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250317	2	1	52	DETAILFOTO	N		25/04/2014
P4250318	2	1	52	DETAILFOTO	N		25/04/2014
P4250319	2	1	51	DETAILFOTO	ZO		25/04/2014
P4250320	2	1	50	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250321	2	1	49	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250322	2	1	49	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250323	2	1	48	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250324	2	1	48	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250325	2	1	47	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250326	2	1	47	DETAILFOTO	NO		25/04/2014
P4250327				SFEERFOTO			25/04/2014
P4250328	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	O		25/04/2014
P4250329	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	O		25/04/2014
P4250330	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	O		25/04/2014
P4250331	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	O		25/04/2014
P4250332	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	O		25/04/2014
P4250333	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	O		25/04/2014
P4250334	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	O		25/04/2014
P4250335	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	Z		25/04/2014
P4250336	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	Z		25/04/2014
P4250337	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	W		25/04/2014
P4250338	2	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO	W		25/04/2014
P4250339	2	1	10	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250340	2	1	10	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250341	2	1	14	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250342	2	1	14	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250343	2	1	14	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250344	2	1	9	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250345	2	1	9	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250346	2	1	15	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250347	2	1	8	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250348	2	1	8	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250349	2	1	16	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250350	2	1	16	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4250351	2	1	16	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250352	2	1	16	COUPEFOTO	ZO		25/04/2014
P4250353	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250354	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250355	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250356	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250357	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250358	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250359	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250360	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250361	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250362	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250363	2	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250364	2	1	11	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250365	2	1	11	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250366	2	1	6	COUPEFOTO	O		25/04/2014
P4250367	2	1	5	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250368	2	1	2	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250369	2	1	2	COUPEFOTO	W		25/04/2014
P4250370	2	1	4	COUPEFOTO	NW		25/04/2014
P4250371	2	1	7	COUPEFOTO	N	D	25/04/2014
P4250372	2	1	7	COUPEFOTO	N	D	25/04/2014
P4250373	2	1	7	COUPEFOTO	NW	B	25/04/2014
P4250374	2	1	33	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250375	2	1	1	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250376	2	1	1	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250377	2	1	1	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250378	2	1	1	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250379	2	1	7	COUPEFOTO	NO	CD	25/04/2014
P4250380	2	1	7	COUPEFOTO	NO	CD	25/04/2014
P4250381	2	1	34	COUPEFOTO	N		25/04/2014
P4250382	2	1	3	COUPEFOTO	NO		25/04/2014
P4250383	2	1	7	COUPEFOTO	W	A	25/04/2014
P4280259	2	1	56	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280260	2	1	53	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280261	2	1	52	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280262	2	1	52	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280263				SFEERFOTO			28/04/2014
P4280264				SFEERFOTO			28/04/2014
P4280265	1	1	241	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280266	1	1	203	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280267	1	1	202	COUPEFOTO	ZO	A	28/04/2014
P4280268	1	1	202	COUPEFOTO	ZW	C	28/04/2014
P4280269	1	1	202	COUPEFOTO	ZW	C	28/04/2014
P4280270	1	1	202	COUPEFOTO	NW	B	28/04/2014
P4280271	1	1	202	COUPEFOTO	NO	D	28/04/2014
P4280272	1	1	215	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280273	1	1	215	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280274	1	1	217	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280275	1	1	213	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280276	1	1	214	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280277	1	1	175	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280278	1	1	176	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280279	1	1	176	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280280	1	1	115	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280281	1	1	115	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280282	1	1	120	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280283	1	1	116	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280284	1	1	116	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280285	1	1	113	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280286	1	1	113	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280287	1	1	309	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280288	1	1	309	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280289	1	1	309	COUPEFOTO	NW		28/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4280290	1	1	309	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280291	1	1	105	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280292	1	1	105	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280293	1	1	200	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280294	1	1	198	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280295	1	1	197	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280296	1	1	195	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280297	1	1	194	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280298	1	1	114	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280299	1	1	112	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280300	1	1	112	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280301	1	1	100,101	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280302	1	1	100,101	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280303	1	1	100,101	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280304	1	1	94	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280305				SFEERFOTO			28/04/2014
P4280306				SFEERFOTO			28/04/2014
P4280307				SFEERFOTO			28/04/2014
P4280308	1	1	106	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280309	1	1	106	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280310	1	1	84	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280311	1	1	84	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280312	1	1	99	COUPEFOTO	W	AD	28/04/2014
P4280313	1	1	99	COUPEFOTO	ZW	D	28/04/2014
P4280314	1	1	99	COUPEFOTO	ZW	D	28/04/2014
P4280315	1	1	99	COUPEFOTO	NW	A	28/04/2014
P4280316	1	1	99	COUPEFOTO	NW	AB	28/04/2014
P4280317	1	1	80,79	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280318	1	1	80,79	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280319	1	1	80,79	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280320	1	1	311	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280321	1	1	73	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280322	1	1	99	COUPEFOTO	NO	C	28/04/2014
P4280323	1	1	100	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280324	1	1	172	COUPEFOTO	Z	NW	28/04/2014
P4280325	1	1	172	COUPEFOTO	Z	NW	28/04/2014
P4280326	1	1	172	COUPEFOTO	Z	NW	28/04/2014
P4280327	1	1	63	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280328	1	1	70,69	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280329	1	1	50,51	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280330	1	1	42	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280331	1	1	42	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280332	1	1	43	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280333	1	1	43	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280334	1	1	62	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280335	1	1	45	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280336	1	1	154	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280384	1	1	239	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280385	1	1	262	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280386	1	1	264	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280387	1	1	264	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280388	1	1	263	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280389	1	1	263	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280390	1	1	240	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280391	1	1	235	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280392	1	1	249	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280393	1	1	234	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280394	1	1	234	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280395	1	1	234	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280396	1	1	234	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280397	1	1	234	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280398	1	1	210	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280399	1	1	206	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280400	1	1	207	COUPEFOTO	O		28/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4280401	1	1	207	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280402	1	1	204	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280403	1	1	220,148	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280404	1	1	220,148	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280405	1	1	212	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280406	1	1	212	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280407	1	1	219,148	COUPEFOTO	NO		28/04/2014
P4280408	1	1	218	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280409	1	1	273	COUPEFOTO	W	NO	28/04/2014
P4280410	1	1	273	COUPEFOTO	W	NO	28/04/2014
P4280411	1	1	273	COUPEFOTO	W	NO	28/04/2014
P4280412	1	1	273	COUPEFOTO	W	NO	28/04/2014
P4280413	1	1	234,148	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280415	1	1	148	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280416	1	1	148	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280417	1	1	87,201	COUPEFOTO	NO		28/04/2014
P4280418	1	1	87,201	COUPEFOTO	NO		28/04/2014
P4280419	1	1	87,201	COUPEFOTO	NO		28/04/2014
P4280420	1	1	87,201	COUPEFOTO	NO		28/04/2014
P4280421	1	1	87,96	COUPEFOTO	Z		28/04/2014
P4280422	1	1	119	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280423	1	1	118	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280424	1	1	310	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280425	1	1	310	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280426	1	1	96	COUPEFOTO	Z		28/04/2014
P4280427	1	1	96	COUPEFOTO	Z		28/04/2014
P4280428	1	1	117	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280429	1	1	85	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280430	1	1	85	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280431	1	1	108,109	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280432	1	1	110,111	COUPEFOTO	NO		28/04/2014
P4280433	1	1	110,111	COUPEFOTO	NO		28/04/2014
P4280434	1	1	107	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280435	1	1	107	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280436	1	1	104	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280437	1	1	93	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280438	1	1	91	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280439	1	1	98	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280440	1	1	83	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280441	1	1	83	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280442	1	1	97	COUPEFOTO	Z		28/04/2014
P4280443	1	1	77	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280444	1	1	89	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280445	1	1	89	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280446	1	1	88	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280447	1	1	164	COUPEFOTO	NO		28/04/2014
P4280448	1	1	311	COUPEFOTO	N	fout spoornr op bordje	28/04/2014
P4280449	1	1	89	COUPEFOTO	N		28/04/2014
P4280450	1	1	172	COUPEFOTO	N	ZO	28/04/2014
P4280451	1	1	172	COUPEFOTO	N	ZO	28/04/2014
P4280452	1	1	172	COUPEFOTO	N	ZO	28/04/2014
P4280453	1	1	102	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280454	1	1	74,76	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280455	1	1	74,76	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280456	1	1	82	COUPEFOTO	O		28/04/2014
P4280457				SFEERFOTO			28/04/2014
P4280458	1	1	314	COUPEFOTO	W		28/04/2014
P4280459	1	1	81	COUPEFOTO	NW	fout spoornr op bordje	28/04/2014
P4280460	1	1	81	COUPEFOTO	NW	fout spoornr op bordje	28/04/2014
P4280461	1	1	78	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280462	1	1	78	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280463	1	1	75	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280464	1	1	157	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4280465	1	1	67	COUPEFOTO	NW	fout spoornr op bordje	28/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4280466	1	1	67	COUPEFOTO	NW	fout spoornr op bordje	28/04/2014
P4280467	1	1	64,65	COUPEFOTO	ZW	fout spoornr op bordje	28/04/2014
P4280468	1	1	315	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280469	1	1	159	COUPEFOTO	NW		28/04/2014
P4280470	1	1	156	COUPEFOTO	ZO		28/04/2014
P4280471	1	1	68	COUPEFOTO	ZW	fout spoornr op bordje	28/04/2014
P4280472	1	1	68	COUPEFOTO	ZW	fout spoornr op bordje	28/04/2014
P4280473	1	1	49	COUPEFOTO	ZW		28/04/2014
P4290337	1	1	48	COUPEFOTO	NW		29/04/2014
P4290338	1	1	55,56	COUPEFOTO	O		29/04/2014
P4290339	1	1	55,56	COUPEFOTO	O		29/04/2014
P4290340				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290341	1	1	46,47	COUPEFOTO	ZO		29/04/2014
P4290342	1	1	54,92	COUPEFOTO	NO		29/04/2014
P4290343	1	1	57,58	COUPEFOTO	NW		29/04/2014
P4290344	1	1	57,58	COUPEFOTO	NW		29/04/2014
P4290345	1	1	152	COUPEFOTO	NW		29/04/2014
P4290346	1	1	152	COUPEFOTO	NW		29/04/2014
P4290347				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290348	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290349	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290350	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290351	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290352	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290353	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290354	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290355	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290356	1	2		VLAKFOTO	NW		29/04/2014
P4290357				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290358	1	1	86,185	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290359	1	1	86,185	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290360	1	1	86,185	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290361	1	1	86,185	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290362	1	1	86,185	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290363	1	1	86,185	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290364	1	2	316,317	DETAILFOTO	NW		29/04/2014
P4290365	1	2	316,317	DETAILFOTO	NW		29/04/2014
P4290366	1	2	318	DETAILFOTO	NO		29/04/2014
P4290367	1	2	318	DETAILFOTO	NO		29/04/2014
P4290368	1	2	319	DETAILFOTO	NO		29/04/2014
P4290369	1	2	319	DETAILFOTO	NO		29/04/2014
P4290370	1	2	320,322	DETAILFOTO	NW		29/04/2014
P4290371	1	2	320,322	DETAILFOTO	NW		29/04/2014
P4290372				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290373	1	2	321	DETAILFOTO	NO		29/04/2014
P4290374	1	2	321	DETAILFOTO	NO		29/04/2014
P4290375	1	2	323	DETAILFOTO	W		29/04/2014
P4290376	1	2	323	DETAILFOTO	W		29/04/2014
P4290377	1	2	324,325	DETAILFOTO	ZW		29/04/2014
P4290378	1	2	324,325	DETAILFOTO	ZW		29/04/2014
P4290379	1	2	326,327	DETAILFOTO	W		29/04/2014
P4290380	1	2	326,327	DETAILFOTO	W		29/04/2014
P4290381	1	2	328,329	DETAILFOTO	Z		29/04/2014
P4290382	1	2	328,329	DETAILFOTO	Z		29/04/2014
P4290383	1	2	330	DETAILFOTO	Z		29/04/2014
P4290384	1	2	330	DETAILFOTO	Z		29/04/2014
P4290385	1	2	331	DETAILFOTO	ZW		29/04/2014
P4290386	1	2	331	DETAILFOTO	ZW		29/04/2014
P4290387	1	1	37	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290388	1	1	31	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290389	1	2	332	COUPEFOTO	ZO		29/04/2014
P4290390	1	1	49	COUPEFOTO	O		29/04/2014
P4290391	1	1	28	COUPEFOTO	NO		29/04/2014
P4290392	1	1	22	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4290393	1	1	22	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290394	1	1	53	COUPEFOTO	NW		29/04/2014
P4290395	1	2	317	COUPEFOTO	W		29/04/2014
P4290396	1	2	317	COUPEFOTO	W		29/04/2014
P4290397	1	2	324,325	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290398	1	1	71	COUPEFOTO	NO		29/04/2014
P4290399	1	2	318	COUPEFOTO	NO		29/04/2014
P4290400	1	2	327	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290401	1	2	327	COUPEFOTO	ZW		29/04/2014
P4290402	1	2	330	COUPEFOTO	NW		29/04/2014
P4290403	1	2	331	COUPEFOTO	NW		29/04/2014
P4290404	1	2	331	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290405	1	2	326	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290406	1	1	23	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290407	1	2	328	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290408	1	1	33,34	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290409	1	1	33,34	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290410	1	1	12	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290411	1	1	334	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290412	1	1	334	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290413	1	1	334	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290414	1	1	334	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290415	1	1	334	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290416	1	1	13	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290417	1	1	4	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290418	1	1	9	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290419	1	1	121	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290420	1	1	121	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290421	1	1	124	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290422	1	1		PROFIEL1			29/04/2014
P4290423	1	1		PROFIEL1			29/04/2014
P4290424	1	1		PROFIEL1			29/04/2014
P4290425	1	1		PROFIEL1			29/04/2014
P4290426	1	1		PROFIEL1			29/04/2014
P4290427	1	1		PROFIEL1			29/04/2014
P4290428	1	1	134	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290429	1	1	136	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290430	1	1	138	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290431	1	1	139	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290432	1	1	137	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290433	1	1	137	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290434	1	1	130	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290435	1	1	130	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290436				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290437				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290438				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290439				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290440				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290441				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290474	1	1	60,61	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290475	1	1	40,41	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290476	1	1	40,41	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290477	1	1	149	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290478	1	1	150,151	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290479	1	1	150,151	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290480	1	1	145	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290481	1	1	146	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290482	1	1	159	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290483	1	1	159	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290484	1	1	25	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290485	1	1	24	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290486	1	1	24	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290487	1	1	32	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290488	1	1	27	COUPEFOTO			29/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4290489	1	1	27	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290490	1	1	15	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290491	1	1	35	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290492	1	2	320	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290493	1	2	322	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290494	1	2	316	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290495	1	2	316	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290496	1	2	333	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290497	1	2	329	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290498	1	2	323	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290499	1	2	323	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290500	1	1	30,29	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290501	1	1	16	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290502	1	1	18	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290503	1	1	18	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290504	1	1	18	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290505	1	1	20,21	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290506	1	1	20,21	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290507	1	1	5	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290508	1	1	5	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290509	1	1	6	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290510				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290511				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290512				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290513				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290514				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290515				SFEERFOTO			29/04/2014
P4290516	1	1	135	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290517	1	1	1	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290518	1	1	14	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290519	1	1	12	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290520	1	1	7	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290521	1	1	2	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290522	1	1		SFEERFOTO			29/04/2014
P4290523	1	1	4	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290524	1	1	4	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290525	1	1	10	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290526	1	1	8	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290527	1	1	3	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290528	1	2		VLAKFOTO			29/04/2014
P4290529	1	2		VLAKFOTO			29/04/2014
P4290530	1	2	335	DETAILFOTO			29/04/2014
P4290531	1	2	336	DETAILFOTO			29/04/2014
P4290532	1	2	337	DETAILFOTO			29/04/2014
P4290533	1	2	335	DETAILFOTO			29/04/2014
P4290534	1	1	17	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290535	1	1	17	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290536	1	1	122	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290537	1	1	127	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290538	1	1	131,132	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290539	1	1	131,132	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290540	1	1	140	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290541	1	2	336	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290542	1	2	337	COUPEFOTO			29/04/2014
P4290543	1	2	335	COUPEFOTO			29/04/2014
P4300442	1	1	334	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300443	1	1	334	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300444	1	1	334	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300445	1	1	334	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300446	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300447	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300448	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300449	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300450	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P4300451	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300452	3	1	2	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300453				SFEERFOTO			30/04/2014
P4300454	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300455	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300456				SFEERFOTO			30/04/2014
P4300457	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300458	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300459	3	1		VLAKFOTO			30/04/2014
P4300460	3	1	5	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300461	3	1	5	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300462	3	1	6	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300463	3	1	10	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300464	3	1	7TEM9	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300465	3	1	11	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300466	3	1	12	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300467	3	1	13	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300468	3	1	14	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300469	3	1	15	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300470	3	1	16	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300471	3	1	17	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300472	3	1	18	DETAILFOTO			30/04/2014
P4300473	3	1	5	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300474	3	1	6	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300475	3	1	6	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300476	3	1	6	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300477	3	1	1,2	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300478	3	1	1,2				30/04/2014
P4300479	3	1	3				30/04/2014
P4300480	3	1	3				30/04/2014
P4300481	3	1		PROFIEL1			30/04/2014
P4300482	3	1		PROFIEL1			30/04/2014
P4300483	3	1		PROFIEL1			30/04/2014
P4300484	3	1		PROFIEL1			30/04/2014
P4300485	3	1	3	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300486	3	1	3	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300487	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300488	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300489	3	1	8	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300490	3	1	8	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300491	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300492	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300493	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300494	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300495	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300544	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300545	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300546	3	1	9	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300547	3	1	11	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300548	3	1	12	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300549	3	1	4	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300550	3	1	4	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300551	3	1	4	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300552	3	1	7	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300553	3	1	13	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300554	3	1	15	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300555	3	1	15	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300556	3	1	18	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300557	3	1	14	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300558	3	1	14	COUPEFOTO			30/04/2014
P4300559	3	1		SFEERFOTO			30/04/2014
P4300561	3	1	16	COUPEFOTO			30/04/2014
P5050496				SFEERFOTO			5/05/2014
P5050497				SFEERFOTO			5/05/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P5050498				SFEERFOTO			5/05/2014
P5050499	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050500	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050501	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050502	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050503	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050504	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050505				SFEERFOTO			5/05/2014
P5050506	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050507	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050508	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050509				SFEERFOTO			5/05/2014
P5050510	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050511	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050512				SFEERFOTO			5/05/2014
P5050513	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050514	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050515	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050516	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050517	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050518	4	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050519	4	1	1	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050520	4	1	1	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050521	4	1	2	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050522	4	1	2	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050523				SFEERFOTO			5/05/2014
P5050524	4	1	3,4	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050525	4	1	3,4	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050526				SFEERFOTO			5/05/2014
P5050527	4	1	5,6	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050528	4	1	7,8	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050529	4	1	10,9	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050530	4	1	10,9	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050531	4	1	11,12	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050532	4	1	11,12	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050533	4	1	13	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050534	4	1	15	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050535	4	1	16,17	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050536	4	1	18	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050537	4	1	20,19	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050538	4	1	21	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050539	4	1	22	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050540	4	1	23	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050541	4	1	24	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050542	4	1	25	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050543	4	1	27,28	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050544	4	1	27,28	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050545	4	1	29	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050546	4	1	30	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050547	4	1	31	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050548	4	1	32	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050549	4	1	33	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050550	4	1	34	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050551	4	1	35	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050552	4	1	36	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050553	4	1	37,38	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050554	4	1	39	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050555	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050556	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050557	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050558	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050559	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050560	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050561	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P5050562 (2)	3	1	59	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050562	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050563 (2)	4	1	1	COUPEFOTO		foute wp op fotobord	5/05/2014
P5050563	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050564 (2)	4	1	4	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050564	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050565 (2)	4	1	3	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050565	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050566	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050567 (2)	4	1	6	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050567	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050568 (2)	4	1	7	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050568	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050569	3	1	20	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050570 (2)	4	1	8	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050570	3	1	21	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050571 (2)	4	1	10	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050571	3	1	22	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050572 (2)	4	1	11	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050572	3	1	22	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050573 (2)	4	1	40	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050573	3	1	23	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050574	3	1	24	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050575 (2)	4	1	13	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050575	3	1	25	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050576 (2)	4	1	13	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050576	3	1	26	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050577 (2)	4	1	15	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050577	3	1	26	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050578	3	1	27	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050579 (2)	4	1	12	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050579	3	1	28	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050580 (2)	4	1	2	COUPEFOTO		A	5/05/2014
P5050580	3	1	29	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050581 (2)	4	1	2	COUPEFOTO		A	5/05/2014
P5050581	3	1	31	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050582 (2)	4	1	2	COUPEFOTO		B	5/05/2014
P5050582	3	1	31	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050583 (2)				SFEERFOTO			5/05/2014
P5050583	3	1	32	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050584 (2)	4	1	21	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050584	3	1	33,34	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050585 (2)	4	1	41	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050585	3	1	35	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050586 (2)	4	1	18	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050586	3	1	36	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050587 (2)	4	1	9	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050587	3	1	37	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050588 (2)	4	1	20	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050588	3	1	38,39	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050589 (2)	4	1	20	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050589	3	1	40	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050590 (2)	4	1	19	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050590	3	1	41	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050591 (2)	4	1	17	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050591	3	1	43,44	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050592 (2)	4	1	17	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050592	3	1	42,45	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050593 (2)	4	1	16	COUPEFOTO			5/05/2014
P5050593	3	1	46	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050594	3	1	48	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050595	3	1	50,49	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050596	3	1	50,49	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050597	3	1	51	DETAILFOTO			5/05/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P5050598	3	1	52	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050599	3	1	53	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050600	3	1	54	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050601	3	1	55	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050602	3	1	55	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050603	3	1	70,69	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050604	3	1	56	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050605	3	1	56	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050606	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050607	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050608	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050609	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050610	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050611	3	1		VLAKFOTO			5/05/2014
P5050612	3	1	57	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050613	3	1	58	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050614	3	1	59	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050615	3	1	60	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050616	3	1	61	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050617	3	1	62,63	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050618	3	1	64	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050619	3	1	65,66,67	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050620	3	1	65,66,67	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050621	3	1	68	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050622	3	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050623	3	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050624	3	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050625	3	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050626	3	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050627	3	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050628	3	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO			5/05/2014
P5050629	3	1	STRUCTUUR	DETAILFOTO			5/05/2014
P5060594	4	1	36	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060595	4	1	28	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060596	4	1	38	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060597	4	1	38	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060598	4	1	39	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060599	4	1	33	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060600	4	1	35	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060601	4	1	35	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060602	4	1	29	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060603	4	1	37	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060604	4	1	37	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060605	4	1	34	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060606	4	1	34	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060607	4	1	27	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060608	3	1	67	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060609	3	1	68	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060610	3	1	68	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060611	3	1	65	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060612	3	1	57	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060613	3	1	66	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060614	3	1	42,45	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060615	3	1	43,44	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060616	3	1	43,44	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060617	3	1	36	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060618	3	1	36	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060619	3	1	40	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060620	3	1	37	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060621	3	1	37	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060622	3	1	30,33	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060623	3	1	30,33	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060624	3	1	34	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060625	3	1	34	COUPEFOTO			6/05/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P5060626	3	1	27	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060627				SFEERFOTO			6/05/2014
P5060628				SFEERFOTO			6/05/2014
P5060629				SFEERFOTO			6/05/2014
P5060630	4	1	32	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060631	3	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060632	3	1	64	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060633	3	1	64	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060634	3	1	62	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060635	3	1	62	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060636	3	1	61	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060637	3	1	61	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060638	3	1	60	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060639	3	1	60	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060640	3	1	63	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060641	3	1	63	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060642	3	1	55	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060643	3	1	56	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060644	3	1	54	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060645	3	1	58	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060646	3	1	58	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060647	3	1	53	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060648	3	1	70	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060649	3	1	70	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060650	3	1	70	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060651	3	1	52	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060652	3	1	52	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060653	3	1	51	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060654	3	1	51	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060655	3	1	46	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060656	3	1	48	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060657	3	1	48	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060658	3	1	48	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060659	3	1	49	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060660	3	1	49	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060661	3	1	32	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060662	3	1	32	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060663	3	1	35	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060664	3	1	29	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060665	3	1	31	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060666	3	1	31	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060667	3	1	24	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060668	3	1	20	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060669	3	1	20	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060670	3	1	23	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060671	3	1	25	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060672	3	1	21	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060673	3	1	26	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060674	3	1	26	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060675	3	1	22	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060676	3	1	22	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060677	3	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060678	3	1	STRUCTUUR	COUPEFOTO			6/05/2014
P5060679	3	1	28	COUPEFOTO			6/05/2014
P5090630	1	2	86	VLAKFOTO			9/05/2014
P5090631	1	2	86	VLAKFOTO			9/05/2014
P5090632	3	1	38,39	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090633	3	1	38,39	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090634	3	1	38,39	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090635	3	1	38,39	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090636	3	1	38,39	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090637	1	2	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090638	1	2	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090639	1	2	86	COUPEFOTO			9/05/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P5090640	1	1	350	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090641	1	1	350	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090642	1	1	350	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090643	1	3	86	VLAKFOTO			9/05/2014
P5090644	1	3	86	VLAKFOTO			9/05/2014
P5090645	1	3	86	VLAKFOTO			9/05/2014
P5090646	3	2	38,39	VLAKFOTO			9/05/2014
P5090647	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090648	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090649	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090650				SFEERFOTO			9/05/2014
P5090651	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090652	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090653	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090654	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090655	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090656	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090657	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090658	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090659				SFEERFOTO			9/05/2014
P5090660	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090661	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090662	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090663	1	3	86	COUPEFOTO		DETAIL	9/05/2014
P5090664	1	3	86	COUPEFOTO		DETAIL	9/05/2014
P5090665				SFEERFOTO			9/05/2014
P5090666				SFEERFOTO			9/05/2014
P5090667				SFEERFOTO			9/05/2014
P5090668	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090669	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090670	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090671	1	3	86	COUPEFOTO		MET POLLENBAKKEN	9/05/2014
P5090672	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090673	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090674	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090675	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090676	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090677	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090678				SFEERFOTO			9/05/2014
P5090679				SFEERFOTO			9/05/2014
P5090680	1	3	86	COUPEFOTO		VONDST	9/05/2014
P5090681	1	3	86	COUPEFOTO		VONDST	9/05/2014
P5090682	1	3	86	COUPEFOTO		VONDST	9/05/2014
P5090683	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090684	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090685	1	3	86	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090686	1	3	86	COUPEFOTO		DETAIL	9/05/2014
P5090687	1	3	86	COUPEFOTO		DETAIL	9/05/2014
P5090688	3	2	38,39	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090689	3	2	38,39	COUPEFOTO			9/05/2014
P5090690	3	3	38,39	VLAKFOTO			9/05/2014
P5090691	3	3	38,39	VLAKFOTO			9/05/2014
P5120692	3	3	38,39	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120693	3	3	38,39	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120694	3	3	38,39	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120695	3	3	38,39	COUPEFOTO		MET POLLENBAKKEN	12/05/2014
P5120696	3	3	38,39	COUPEFOTO		MET POLLENBAKKEN	12/05/2014
P5120697	1	1	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120698	1	1	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120699	1	1	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120700	1	1	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120701	1	1	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120702	1	2	142,144	VLAKFOTO			12/05/2014
P5120703	1	2	142,144	VLAKFOTO			12/05/2014

Bijlage 10.1.2. Fotolijst

Foto	WP	Vlak	Spoor	Beschrijving	richting	Opmerking	datum
P5120704	1	2	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120705	1	2	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120706	1	2	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014
P5120707	1	2	142,144	COUPEFOTO			12/05/2014

Bijlage 10.1.3. Vondstenlijst

Vondst	WP	Vlak	Spoor	Vulling	Categorie	Context	Aanvullende info	Datum
1	1	1	PV1		AW	AAVL		22/04/2014
2	1	1	1037		AW	AAVL		22/04/2014
3	1	1	1168		AW	AAVL		22/04/2014
4	1	1	1110		AW	AAVL		22/04/2014
5	1	1	1112		AW	AAVL		22/04/2014
6	1	1	1148		AW	AAVL		22/04/2014
7	1	1	1071		AW	AAVL		22/04/2014
8	1	1	1141		AW	AAVL		22/04/2014
9	1	1	1039		AW	AAVL		22/04/2014
10	1	1	1038		AW	AAVL		22/04/2014
11	1	1	1039		AW	AAC		22/04/2014
12	1	1	1052		AW	AAC		22/04/2014
13	1	1	1212		AW	AAVL		23/04/2014
14	1	1	PV2		AW	AAVL		22/04/2014
15	1	1	PV3		AW	AAVL		23/04/2014
16	1	1	PV4		AW	AAVL		23/04/2014
17	1	1	1269		AW	AAVL		23/04/2014
18	1	1	1280		AW	AAVL	verdwenen bij wassen	23/04/2014
19	1	1	1283		AW	AAVL		23/04/2014
20	1	1	PV5		AW	AAVL		23/04/2014
21	1	1	1300		AW	AAVL		23/04/2014
22	1	1	PV6		AW	AAVL		23/04/2014
23	1	1	1038	2	AW MXX	COUPE	VAK C	23/04/2014
24	1	1	1300		AW	AFW		25/04/2014
25	1	1	1107		AW	AFW		28/04/2014
26	1	1	1107	2	AW	COUPE		28/04/2014
27	1	1	1074		AW	COUPE	IN COUPE S1078	28/04/2014
28	1	1	1100		AW	AFW		28/04/2014
29	1	1	1089		AW	COUPE	ZWART GEDEELTE	28/04/2014
30	1	1	1201		AW	COUPE		28/04/2014
31	1	1			AW	PROFIEL	PROFIEL 3 Aa HORIZONT	23/04/2014
32	1	1			AW	PROFIEL	PROFIEL 16 PLAGGENLAAG	23/04/2014
33	2	1	2007		AW	AAVL		30/04/2014
34	2	1	2007		AW	COUPE		28/04/2014
35	1	1	1179		AW	COUPE	LAAG 2	28/04/2014
36	1	1	1300		AW	COUPE	LAAG 3	25/04/2014
37	2	1	PV7		AW	AAVL		25/04/2014
38	2	1	PV8		AW	AAVL		25/04/2014
39	1	1	1148		AW	COUPE		28/04/2014
40	1	1	1062		AW	COUPE		28/04/2014
41	1	1	1094		AW	COUPE		28/04/2014
42	1	1	1286		AW	COUPE		25/04/2014
43	1	1	PV9		AW	AAVL	PIJPJE	25/04/2014
44	1	1	1110		AW	AAVL		25/04/2014
45	1	1	1110		AW	COUPE		28/04/2014
46	1	1	1110		AW	AFW		28/04/2014
47	1	1	1213		AW BOT	COUPE	NO KWADRANT	28/04/2014
48	2	1	2054		AW	COUPE		25/04/2014
49	1	1	1114		AW	COUPE		28/04/2014
50	1	1	1214		AW	AFW		28/04/2014
51	1	1	1077		AW	COUPE		28/04/2014
52	1	1	1300	2	AW	COUPE	LG2 1 BOVEN	25/04/2014
53	1	1	1148		BST	AFW		30/04/2014
54	1	1	1137		AW	AFW		29/04/2014
55	1	2	1335		AW	COUPE		29/04/2014
56	1	1	1005		AW	AFW		29/04/2014
57	1	2	1337		SILEX	COUPE		29/04/2014
58	1	1	1040		AW BST	AFW		29/04/2014
59	1	2	1048		BST	AAVL		29/04/2014
60	1	1	1071		AW BST	AFW		29/04/2014
61	1	1	1040		AW	COUPE		29/04/2014
62	1	1	1042		BST MXX	AFW		29/04/2014
63	1	1	1052		AW BST	COUPE		29/04/2014
64	1	1	1066 & 1067		NST	AFW		29/04/2014
65	1	1	1045		MXX	AFW		29/04/2014
66	1	1	1069		AW	AFW		29/04/2014
67	1	1	PV10		AW	AAVL	IN TEELAARDE NAAST WP 1, PIJPAW	24/04/2014
68	1	1	1062		AW	AFW		29/04/2014
69	1	1	1172		AW	COUPE		25/04/2014

Bijlage 10.1.3. Vondstenlijst

Vondst	WP	Vlak	Spoor	Vulling	Categorie	Context	Aanvullende info	Datum
70	1	1	1050		AW	COUPE		28/04/2014
71	1	1	1024	1	AW	PROFIEL		30/04/2014
72	1	1	1038		AW	COUPE		28/04/2014
73	3	1	3031		BST	COUPE		6/05/2014
74	4	1	4033		SLAK	AFW		5/05/2014
75	4	1	4014		STEEN	AFW		5/05/2014
76	3	1	3049		AW	COUPE		5/05/2014
77	3	1	3049	2	MXX	COUPE		5/05/2014
78	4	1	4016		AW	AFW		5/05/2014
79	4	1	4020		STEEN	AFW		5/05/2014
80	3	1		L1	AW	PROFIEL		5/05/2014
81	4	1	4021		STEEN	AFW		5/05/2014
82	3	1	3001		AW	AFW		5/05/2014
83	1	1	1086	2	HOUT		IN VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
84	1	1	1086	2	AW/BM?			12/05/2014
85	1	1	1086	2	VERBR LEEM?			12/05/2014
86	1	1	1086	2	VERBR LEEM?		IN VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
87	1	3?	1086	2?	BST EN BOT			12/05/2014
88	1	1	1086	2	ORG MAT		EIKEL, IN VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
89	1	1	1086	9	???			12/05/2014
90	1	1	1086	3	HOUT			12/05/2014
91	1	1	1086	2	HOUT		IN VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
92	1	1	1086		HOUT			12/05/2014
93	1	1	1086	2	HOUT		IN VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
94	1	1	1086	1, 2	HOUT		=boomstam	12/05/2014
95	3	1	3038/3039	1	VERBR LEEM, STEEN?, AW		OA WEEFGEWICHTEN	12/05/2014
96	1	1	1086		HOUT		IN VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
97	3	1	3038	1	VERBR LEEM?, BM		GELIJKGESTELD AAN VONDSTNUMMER 95	12/05/2014
98	3	1	3038/3039	1	VERBR LEEM?, BM			12/05/2014
99	1	1	1086	2	HOUT		HOUTEN SCHIJF, (ONDERKANT), IN VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
100	1	1	1086	2	HOUT		HOUTEN LEPEL/STEELPAN, KERN VULLING	12/05/2014
101	1	1	1086	4	ORG MAT		EIKEL	12/05/2014
102	1	1	1086	1			ZEVEN!	12/05/2014
103	1	1		2	AW	PROFIEL 1.024		24/04/2014
104	1	1	1137		HK			29/04/2014

Bijlage 10.1.4. Profielen				
Profiel	WP	Richting	Profielfoto	Tekenvel
1001	1	NW	P4220005	1
1002	1	NW	P4220006	1
1003	1	NW	P4220007	1
1004	1	ZO	P4230013	1
1005	1	ZO	P4230014	1
1006	1	ZO	P4230015	1
1007	1	ZO	P4230016	1
1008	1	ZO	P4230017	1
1009	1	ZO	P4230018	1
1010	1	ZO	P4230019	1
1011	1	ZO	P4230036	0
1012	1	ZO	P4230037	0
1013	1	ZO	P4230038	0
1014	1	NW	P4230043	3
1015	1	NW	P4230044	3
1016	1	NW	P4230052	3
1017	1	NW	P4240195	3
1018	1	NW	P4240196	3
1019	1	NW	P4240197	3
1020	1	NW	P4240198	3
1021	1	NW	P4240199	3
1022	1	NW	P4240200	3
1023	1	NW	P4240201	3
1024	1	NW	P4240202	3
1025	1	ZO	P4240210	0
1026	1	ZO	P4240209	0
1027	1	ZO	P4240208	0
1028	1	ZO	P4240207	0
1029	1	ZO	P4240204	0
1030	1		P4240203	0
3001	3	NO	P4300481	10

Bijlage 10.1.5. Lijst monsters

Monster	WP	Vlak	Spoor	Vulling	Categorie	Aantal	Opmerkingen	Datum
1	1	1	1029		BULK	1		29/04/2014
2	1	1	1231		BULK	1		29/04/2014
3	1	1	1037		BULK	1		29/04/2014
4	1	2	1327		BULK	1		29/04/2014
5	1	1	1062		BULK	1		29/04/2014
6	1	1	1040		BULK	1		29/04/2014
7	1	1	1149		BULK	1		29/04/2014
8	1	1	1051	4	BULK	1		29/04/2014
9	1	2	1331	2	BULK	1		29/04/2014
10	1	1	1071		BULK	1		29/04/2014
11	1	1	1118		BULK	1		28/04/2014
12	1	1	1138		BULK	1		29/04/2014
13	1	1	1008		BULK	1		29/04/2014
14	1	1	1101		BULK	1		28/04/2014
15	2	1	2008	1,2	BULK	1		25/04/2014
16	2	1	2014	1,2	BULK	1		25/04/2014
17	1	1	1105		BULK	1		28/04/2014
18	2	1	2010		BULK	1		25/04/2014
19	2	1	2016		BULK	1		25/04/2014
20	1	1	1179		BULK	1		28/04/2014
21	1	1	1310		BULK	1		28/04/2014
22	1	1	1201		BULK	1		28/04/2014
23	1	1	1079		BULK	1		28/04/2014
24	1	1	1119		BULK	1		28/04/2014
25	1	1	1166		BULK	1		28/04/2014
26	1	1	1084		BULK	1		28/04/2014
27	1	1	1089	2	BULK	1		28/04/2014
28	1	1	1083		BULK	1		28/04/2014
29	3	1	3032		BULK	1		6/05/2014
30	3	1	3064		BULK	1		6/05/2014
31	3	1	3040		BULK	1		6/05/2014
32	3	1	3020		BULK	1		6/05/2014
33	4	1	4011		BULK	1		5/05/2014
34	3	1	3048		BULK	1		6/05/2014
35	3	1	3021		BULK	1		5/05/2014
36	3	1	3053		BULK	1		5/05/2014
37	3	1	3049		BULK	1		5/05/2014
38	1	1	1142	2	BULK	1		12/05/2014
39	1	2	1142	4	BULK	1		12/05/2014
40	3	1	3038/3039	3	BULK	1	ONDERIN	12/05/2014
41	1	1	1350	2	BULK	1		12/05/2014
42	1	1	1086	2	BULK	1	VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
43	1	1	1086	6	BULK	1	INSTEEL	12/05/2014
44	1	1	1086	10	HOUT	1	BESCHOEIING BOOMSTAMWATERPUT	12/05/2014
45	3	1	3038/3039		POLLEN	1	POLLENBAK 3	12/05/2014
46	1	1	1086	3, 4	POLLEN	1	POLLENBAK 2, VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
47	1	1	1086	1, 2	POLLEN	1	POLLENBAK 1, VULLING BOOMSTAM	12/05/2014
48	1	1	1086	1	BULK	1	NAZAK	12/05/2014

Bijlage 10.1.6. Tekenvellen						
Tekenvel	Formaat	WP	Inhoud	Datum aanmaak	Gecontroleerd	Gescand
0	A3	1	PROFIELEN	23/04/2014	J	J
1	A3	1	PROFIELEN	23/04/2014	J	J
2	A3	1	COUPES	23/04/2014	J	J
3	A3	1	PROFIELEN, COUPES	28/04/2014	J	J
4	A3	1,2	COUPES	25/04/2014	J	J
5	A3	1	COUPES	28/04/2014	J	J
6	A3	1	COUPES	28/04/2014	J	J
7	A3	1	COUPES	28/04/2014	J	J
8	A3	1	COUPES	29/04/2014	J	J
9	A3	1	COUPES	29/04/2014	J	J
10	A3	1,3	COUPES, PROFIELEN	29/04/2014	J	J
11	A3	3	COUPES	/	J	J
12	A3	3,4	COUPES	5/05/2014	J	J
13	A3	3	COUPES	/	J	J
14	A3	1,3	COUPES	9/05/2014	J	J
15	A3	1	COUPES	9/05/2014	J	J

Bijlage 10.1.7. Handgevoormd aardewerk																														
vnr	spoornr	vulling	rs	ws	bs	fragm	mai	vershraling	grootte	baksel	bakking	buitenwand	binnenwand	kleur	versiering	ocatie versiering	vorm	vormdetails	lip	bodem	secundaire kenm	verbrand	begindatering	einddatering	afmetingen	regie	vgl	lit	opm	
2	1037		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	effen	geglad	grbr									IJZ	ROM						
40	1062		0	1	0	0		pg	fijn	hard	ox	effen	effen	lbr									IJZ	ROM						
66	1069		0	0	0	1		indet	indet	indet	indet	indet	indet	indet									indet	indet	<1cm2					
51	1077		0	1	0	0		pg	fijn	hard	ox	indet	indet	indet							verweerd		IJZ	ROM						
51	1077		0	0	0	1		indet	indet	indet	indet	indet	indet	indet									indet	indet	<1cm2					
51	1077		0	1	0	0		pg	grof	hard	red	ruw	effen	brgr									ROM	ROM						
51	1077		0	1	0	0		pg	fijn	zacht	ox	ruw	effen	lbr									ROM	ROM						
102	1086		0	1	0	0		indet	indet	zeer hard	red	effen	effen	wigr								sec	IJZ	ROM						
29	1089		0	5	0	0		pg	fijn	zeer hard	ox	effen	effen	lbr									IJZ	ROM						
29	1089		0	3	0	0	1	pg	fijn	zeer hard	red	geglad	geglad	dgr									IJZ	IJZ						
41	1094		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	besmeten	geglad	lbr							zeer donkere biw		IJZ	IJZ					mog IJZV	
28	1100		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	ruw	effen	brgr	groeven	kamversiering, verschillende richtingen, dekkend							IJZ	IJZ		t				
26	1107		1	0	0	0		pg	fijn	hard	red	effen	effen	lbr					rond			sec	IJZ	ROM						
25	1107		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	ox	effen	effen	lbr									IJZ	ROM						
45	1110		0	1	0	0		pg	fijn	zacht	red	ruw	effen	gr							verweerd	sec	IJZ	ROM						
45	1110		0	2	0	0		pg	grof	hard	red	ruw	effen	brgr	groef								IJZ	ROM						
45	1110		0	1	0	0		pg	grof	zeer hard	red	ruw	effen	dbr							effeningsstrepen, rood pg		IJZ	ME						
45	1110		0	5	0	0		pg	fijn	zacht	ox	ruw	effen	lbr									IJZ	IJZ						
4	1110		1	1	0	0	1	pg	fijn	zacht	ox	ruw	ruw	lbr			tweeledig	spitse lip op lange schouder, aanzet buikknik	spits					IJZV	IJZV		t			past aan vnr 46 (record36)
4	1110		0	1	0	0		pg	grof	zacht	red	ruw	effen	brgr										IJZ	ROM					
4	1110		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	effen	geglad	brgr	groeven	parallel, dekkend (kam)							IJZ	IJZ		t				past aan vnr 46 (record38)
4	1110		0	2	0	0		pg	fijn	zeer hard	ox	effen	geglad	lbr	groeven	parallel, dekkend, verschillende richtingen							IJZ	IJZ		t				past aan vnr 46 (record37)
46	1110		1	0	0	0		pg	fijn	zacht	ox	ruw	ruw	lbr			tweeledig	spitse lip op lange schouder, aanzet buikknik	spits					IJZV	IJZV		t			past aan vnr 4 (record30)
46	1110		0	4	0	0	1	pg	fijn	zeer hard	ox	effen	geglad	lbr	groeven	parallel, dekkend, verschillende richtingen							IJZ	IJZ		t				past aan cnr 4 (record33)
46	1110		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	effen	geglad	brgr	groeven	parallel, dekkend (kam)							IJZ	IJZ		t				past aan vnr 4 (record32)
46	1110		0	5	0	0		pg	fijn	hard	red	effen	effen	brgr	groeven	parallel, dekkend, fijn (kam)							IJZ	ROM		t				
46	1110		1	0	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	geglad/effen	effen	dgr			tweeledig	ronde lip op kleine korte ronde schouder, zachte overgang naar buik	rond					IJZV	IJZV		t			
46	1110		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	effen	ruw	brgr	indruk	rij indrukken, vermoedelijk net boven S/Bknik							IJZ	ROM						
46	1110		1	0	0	0		pg	fijn	zeer hard	ox	effen	effen	robr			tweeledig	ronde lip op rond lichaam	rond				sec	IJZ	ROM		t			
46	1110		0	1	0	0		pg	grof	hard	ox	ruw	ruw	robr	groeven	parallel, met breed interval							sec	IJZ	ROM		t			
46	1110		1	0	0	0		pg	grof	zeer hard	red	effen	effen	dgr					afgeplat rond		gecorrodeerd		IJZ	ROM						
46	1110		1	0	0	0		pg	grof	zacht	ox	effen	effen	brgr									IJZ	IJZ						
46	1110		0	0	1	0		pg	fijn	zeer hard	ox	indet	geglad	lbr							vlak		IJZ	ROM						
46	1110		0	0	1	0		pg	fijn	hard	ox	ruw	effen	lbr							vlak		IJZ	ROM		t				
46	1110		0	0	1	0		pg	fijn	zeer hard	ox	ruw	geglad	lbr									IJZ	ROM		t				
46	1110		0	0	2	0	1	pg	fijn	zacht	ox	effen	effen	robr							vlak	verweerd	IJZ	ROM		t				
46	1110		0	3	0	0		pg	grof	zeer hard	red	geglad	geglad	lbrgr									IJZ	ROM		t				
46	1110		0	1	0	0		pg/min	grof	zacht	ox	ruw	ruw	lbr								verweerd	IJZ	ROM						
46	1110		0	3	0	0		pg	fijn	zeer hard	ox	geglad	effen	lbr									IJZ	ROM						
46	1110		0	4	0	0		pg	grof	zacht	ox	ruw	effen	lbr									IJZ	ROM						
46	1110		0	11	0	0		pg	grof	zacht	ox	effen	effen	lbr									IJZ	ROM						
46	1110		0	0	0	13		indet	indet	indet	indet	indet	indet	indet									indet	indet	<1cm2					
8	1141		0	1	0	1	1	pg	grof	hard	red	effen	effen	lbrgr										IJZ	ROM					
69	1172		0	1	0	0		pg	fijn	zacht	red	ruw	effen	lbrwi									IJZ	ROM						
35	1179	2	0	0	0	1		indet	indet	indet	indet	indet	indet	indet									indet	indet	<1cm2					

Bijlage 10.1.7. Handgevoormd aardewerk																															
nr	spoornr	vulling	rs	ws	bs	fragm	mai	verschraling	grootte	baksel	bakking	buitenwand	binnenwand	kleur	versiering	locatie	versiering	vorm	vormdetails	lip	bodem	secundaire kenm	verbrand	begindatering	einddatering	afmetingen	regie	vgl	lit	opm	
30	1201		0	5	12	43	1	pg	grof	zeer hard	red	effen	effen	lbrgr					scherpe overgang naar buik		vlak	sterk gefragmenteerd		IJZ	ROM						
30	1201		0	1	0	0		pg	grof	zeer hard	red	ruw	effen	lbr										IJZ	ROM						
47	1213		0	3	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	effen	geglad	dgrbr										IJZ	ROM						
47	1213		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	ruw	effen	dbr										IJZ	ROM						
47	1213		0	0	0	1		indet	indet	indet	indet	indet	indet	indet										indet	indet	<1cm2					
17	1269		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	geglad	effen	dbrgr										IJZ	ROM						
24	1300		0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	ox	ruw	effen	robr										IJZ	ROM						
24	1300		0	1	0	0		indet	indet	hard	red	ruw	ruw	brgr								geoxideerd		IJZ	ROM						
55	1335		0	1	0	0		indet	indet	zeer hard	red	effen	effen	indet								sterk gecorrodeerd		indet	indet						
33	2007		0	2	1	9	1	pg	grof	hard	red	effen	effen	dbr					scherpe bodembuikknik		vlak			IJZ	ROM						
34	2007		1	9	0	9	1	pg	fijn	zeer hard	red	effen	effen	brgr	staftand		tweeledig		tonvorm, afgeplatte lip op lange schouder, zachte knik naar buik, geaccentueerd door staftand		afgeplat	sterk gefragmenteerd		BRONSL	IJZV		t				
34	2007		0	2	0	0		pg	fijn	hard	red	effen	effen	brgr									sec	IJZ	IJZ						
48	2054		0	1	0	0		org	grof	zacht	ox	ruw	ruw	lbr										IJZ	ROM						
95	3038		0	0	1	0		pg	grof	zeer hard	red	ruw	effen	lbr							vlak			IJZ	ROM						
95	3038		0	0	1	0		pg	fijn	zeer hard	red	effen	effen	lbr							vlak			IJZ	ROM		t				
95	3038		0	1	0	0		pg	grof	zeer hard	red	besmeten	effen	dbr										IJZ	ROM					zand in matrix	
95	3038		0	1	0	0		pg	grof	zacht	red	effen	effen	gr	staftand	op de overgang H/S								BRONSL	IJZV		t			VDB 1991, A&B 2007	
95	3038		0	9	0	2		pg	grof	zacht	red	ruw	effen	brgr										IJZ	ROM						
98	3038	2	1	1	0	0	1	pg	fijn	zeer hard	red	gepolijst	geglad	dgr			driedelig		afgeplatte lip op licht bolle, korte hals, scherpe knik naar afgeronde schouder, aanzet naar buik met ronde knik		afgeplat				IJZV	IJZV		t			
98	3038	2	0	3	0	0		pg	grof	zeer hard	red	ruw	effen	robrgr										IJZ	IJZ						
78	4016		0	1	0	0		pg	fijn	hard	red	geglad	geglad	brgr										IJZ	ROM						
22			1	0	0	0		pg	fijn	hard	ox	ruw	effen	robr							ronde licht uitstaande lip		pg nauwelijks zichtbaar		BRONSL	IJZ					
22			0	2	0	0		pg	grof	hard	ox	ruw	effen	robr										IJZ	ROM						
22			0	0	0	3		indet	indet	indet	indet	indet	indet	indet										indet	indet	<1cm2					
20			0	1	0	0		pg/min	fijn	zeer hard	red	ruw	ruw	dbrgr										IJZ	ROM						
20			0	1	0	0		pg	fijn	hard	red	ruw	ruw	dbr										IJZ	ROM						
20			0	1	0	0		pg	grof	hard	ox	ruw	effen	brgr										IJZ	ROM						
16			0	2	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	effen	effen	dbrgr										IJZ	ROM						
15			1	0	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	geglad	geglad	dbrgr					dikke ronde lip		rond			IJZ	ROM						
15			0	1	0	0		pg	fijn	hard	red	effen	effen	brgr										IJZ	ROM						
15			0	1	0	0		pg	fijn	zeer hard	red	geglad	geglad	dbrgr										IJZ	ROM						

Tellingen aardewerk per spoor																
vondstnummer	spoornummer	details	materiaal	aantal	MAE	fragment	Baksel	maakwijze	herkomst	afwerking	versiering	vorm	type	begin datering	eind datering	opmerking
38	PV2		AW	2		wand	S1	gedraaid	import	vliegaskglazuur				15e	16e	Siegburg
38	PV2		BKER	1	1	rand	GRIJS	gedraaid	lokaal			dakpan/nokbekroning?		14e	15e	
38	PV2		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
38	PV2		AW	1		poot	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur		grape		LME	PME	
23	1038	2	AW	2		wand	ML	gedraaid	import		radstempelversiering			Vol ME		
9	1039		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
9	1039		BKER	1		fragment	BST		lokaal					LME	PME	
103	1024	2	AW	1	1	rand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur		grape		14e		
43	PV9		AW	1		kop	PIJP	gedraaid	import		stippen op zijkant kop	pijp		17e	18e	Gouda?
27	1074		AW	1		wand	S2	gedraaid	import	zoutglazuur				16e	18E	Raeren
27	1074		AW	3		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				16e	18E	
37	PV7		AW	2	2	rand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur		teilen		14e	16e	
37	PV7		AW	1	1	oor	GRIJS	gedraaid	lokaal		vingerindrukken			2e helft 14e		
37	PV7		AW	1	1	rand	GRIJS	gedraaid	lokaal			grape/kookkan		14e		
37	PV7		AW	3	1	oor, wand en bodem	S2	gedraaid	import	zoutglazuur		kan		14e	15e	
37	PV7		AW	1		steel	PIJP	gedraaid	import					17e	18e	
76	3049	5	AW	1		wand	GRIJS	gedraaid	lokaal					vol ME	LME	
80	Prof 1	1	AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
82	3001		AW	3		wand	ML	gedraaid	import					Vol ME		
13	1212		AW	1	1?	rand	GRIJS	gedraaid	lokaal			teil?		LME		zwaar beschadigd stuk van een rand
1	PV1		AW	2	1	bodem	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
71	1024		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				16e	18e	
14	PV2		AW	1	1	rand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur		teil		15e	16e	
36	1.300	3	AW	1		wand	GRIJS	gedraaid	lokaal					LME		
50	1214		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal					LME	PME	
52	1300	2	AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
11	1039	AAC	AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
67	PV10		AW	2		wand en oor	S2	gedraaid	import	zoutglazuur				16e	18e	Raeren
67	PV10		AW	1		wand	S2	gedraaid	import	zoutglazuur	Kobaltblauwe verf merktekens (halve maan en bloem?)			17e	18e	Westerwald
67	PV10		AW	2		kop en steel	PIJP	gedraaid	import					17e	18e	Gouda?
39	1148		AW	1		wand	WIT	gedraaid	lokaal	loodglazuur				16e	18e	
42	1286		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
19	1283		AW	2		wand en oor	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				14e	16e	
31	Profiel 3	Aa horiznt	AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
32	Profiel 16	2	AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
21	1300		AW	1		hals	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
58	1040		AW	1		wand	GRIJS	hgv	lokaal					Vol ME		
63	1052		AW	1		wand	S2	gedraaid	import	zoutglazuur				PME		Raeren
63	1052		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				PME		
12	1052		AW	1		fragment	BST	gedraaid	lokaal		dakpan?			LME	PME	
6	1148		AW	1	1	rand	GRIJS	gedraaid	lokaal			kom		13e	14e	
22	PV6		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal					LME	PME	
70	1050		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur				LME	PME	
56	1005		AW	1		wand	ZL	gedraaid	import					13e	14e	
24	1.300		AW	3	3	rand	GRIJS	gedraaid	lokaal			2x teil, 1x kom		14e		
24	1.300		AW	1		wand	ML	gedraaid	import	loodglazuur				13e	14e	
24	1.300		AW	1		wand	GRIJS	gedraaid	lokaal							
24	1.300		AW	1		wand	ROOD	gedraaid	lokaal	loodglazuur						

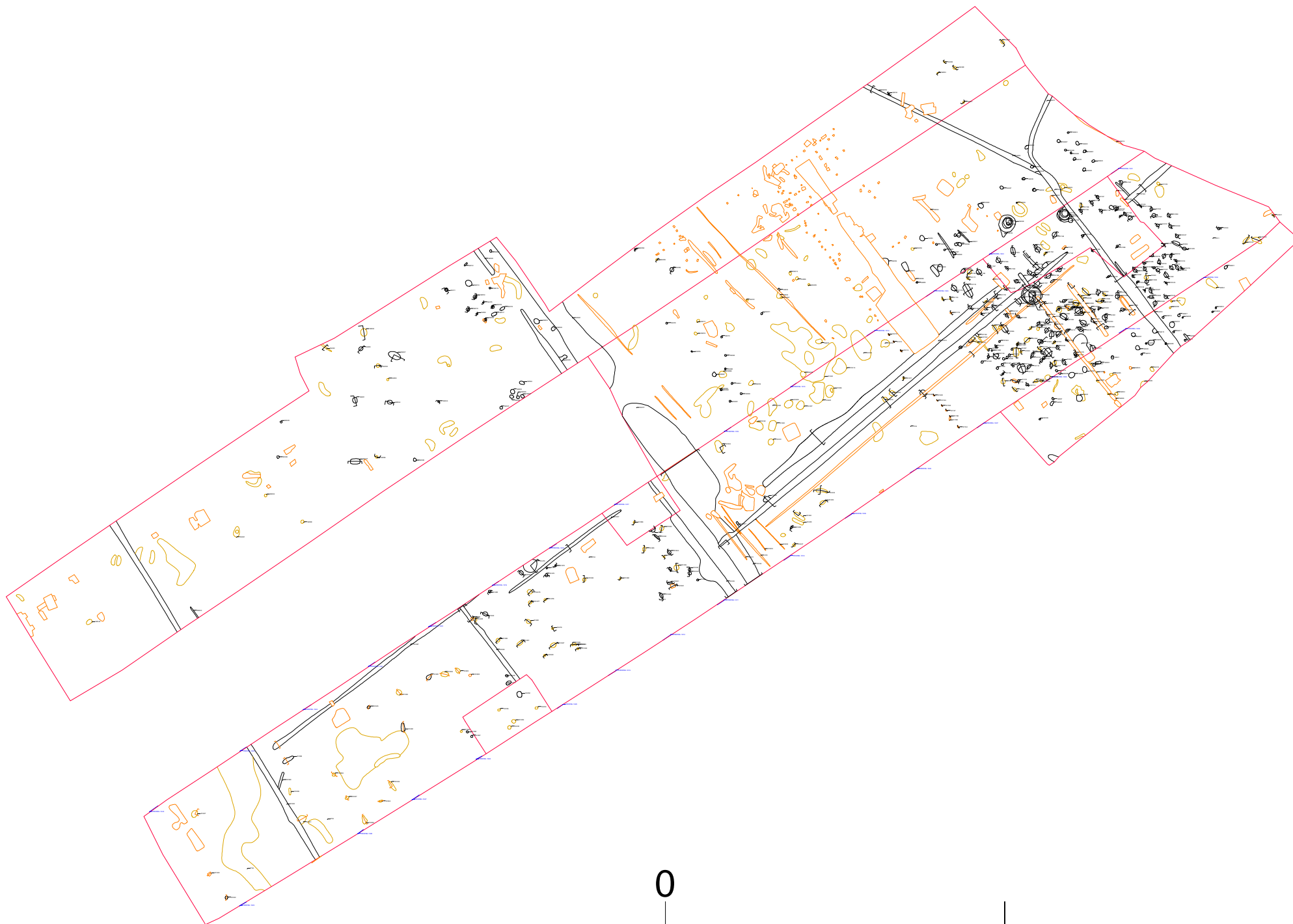
Tellingen						
Spoornummers/context	Vondstnummers	OGGW/KW	RGGW	LHW	TOTAAL	Datering
1038	72	3		1	4	3de eeuw (vermoedelijk 1ste helft)
1112	5		1		1	Einde 1ste-3de eeuw
1077	51	2		3	5	Einde 1ste-3de eeuw
1040	61		1		1	?
TOTAAL (per categorie)		5	2	4	11	

Bijlage 10.1.10 Bouwceramiek									
vnr	spoor	vulling	categorie	aantal	beschrijving	afmetingen	datering	regie	referentie
95	3038		VL	1	weefgewicht, langwerpig, afgeknot pyramidaal of kegelvormig met een enkele doorboring bovenin	H 11,8, doorboring 1,8	tot fase G	t/f	VDB1987, Afb. 9, 38
95	3038		VL	1	weefgewicht, fragment				
95	3038		VL	x	fragmenten verbrande brokken leem	15 kg		f	
58	1040		VL	1	verbrande leem				
63	1052		BCR	3	fragmenten baksteen, tegel				
59	1048		BCR	1	verglasd baksteenfragment	D 4,8	ME-NT		
60	1071		BCR	1	fragment donkere baksteen		ME-NT		
60	1071		VL	1	fragment verbrande leem				
84	1086		BCR	3	tegels of dakpanfragmenten	D 2,1	ROM-NT		
102	1086		VL	1	fragment verbrande leem				
102	1086		BCR	1	tegels of dakpanfragmenten		ROM-NT		
53	1148		BCR	9	verschillende stukken baksteen		ME-NT		
24	1300		BCR	2	tegula		ROM		
98	3038	2	VL	9	afdrukken van naastliggend hout nog				
68	1062		VL	1					
87	1086	2	BCR	2	fragmenten tegula?		ROM		
87	1086	2	VL	1					
7	1071		BCR	1	fragment tegula		ROM		
81	4021		VL	5					
73	3031		BCR	1			NT		
62	1042		BCR	3			ME-NT		
23	1038	2	BCR	1	grijze baksteen, met glazuur		ME-NT		
12	1052		BCR	1	grijze tegel		ME-NT		
3	1168		BCR	1	tegula		ROM-ME		

Bijlage 10.1.11. Natuursteen							
vnr	spoor	categorie	aantal	beschrijving	afmetingen	datering	regie
95	3038	SXX	2	conglomeraat, mogelijk wrijfvlak			
95	3038	SZA	2	zandsteen, mogelijk gebruikssporen			
38		SLE	1	bewerkte leisteen, schubvormig	B 10,5		f
38		SZA	2	zandsteen			
75	1014	STE	4	fragmenten tefriet			
60	1071	SZA	2	tegels- of dakpanfragmenten, met opstaande rand	D 2		
102	1086	SXX	2	natuursteen			
24	1300	SZA	2	zeer kleine stukjes			
64	1066	SXX	1	steen met grove structuur			
22		SXX	1	klein fragment			
46	1110	SZA	4				
46	1110	SXX	3	steen met grove structuur			
46	1110	SXX	1	slijpsteen			f
44	1110	SXX	1	steen met grove structuur, mog bewerkt vlak			

Bijlage 10.1.12. Diversen						
vnr	spoor	vulling	categorie	aantal	beschrijving	regie
63	1052		indet	1	brokje metaalhoudende baksteen??	
6			slak	1	vloeislak	
85	1086		slak	1	vloeislak	
102	1086		HK	2		
102	1086		bot	x	botmateriaal, gefragmenteerd, deels verbrand	
102	1086		slak	3	vloeislak	
102	1086		hout	1	fragment hout (eik)	
102	1086		MON		zeefresiduen	
49	1114		slak	1	vloeislak	
53	1148		slak	4		
53	1148		indet	3	grote stukken natuursteen? Slakken?	
87	1086	2	slak	1	moerasijzererts?	f
87	1086	2	bot	1	verbrand bot	
79	4020		slak	1		
79	4020		sintel	3		
46	1110		hk	1		
74	4033		slak	1	vloeislak	
73	3031		plastic	1	haan om ergens aan vast te hechten	
	1137		hk	x		

Bijlage 10.1.13. Metaal						
vnr	spoor	vulling	categorie	aantal	beschrijving	afmetingen
59	1048		MPB	1	brok lood	
24	1300		MFE	1	spijker/nagel	
65	1045		MBR	1	munt, niet determineerbaar	
54	1137		MXX	1	klompje metaal, niet determineerbaar	
62	1042		MFE	1	langwerpig voorwerp	11,5 cm lang
77	3049	2	MFE	1	indet klomp	

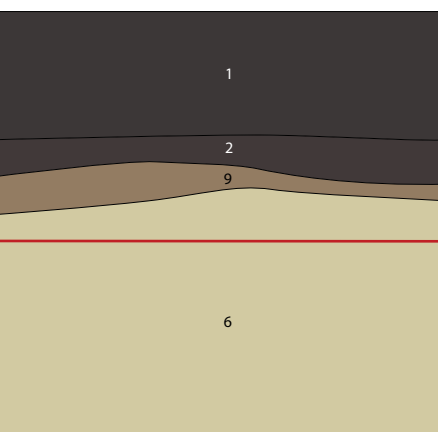


0

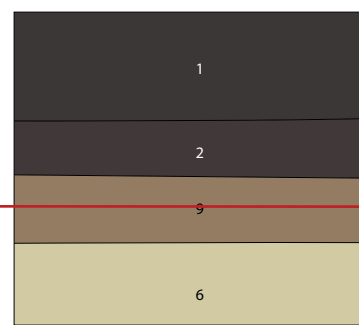
100m

ZW

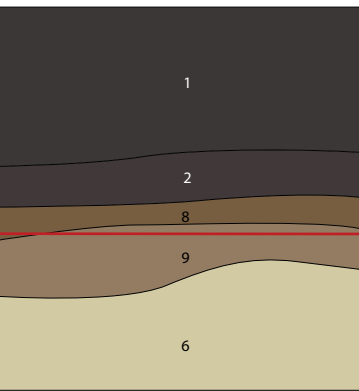
WP1, profiel 24



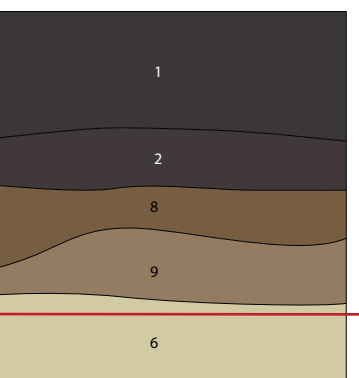
WP1, profiel 23



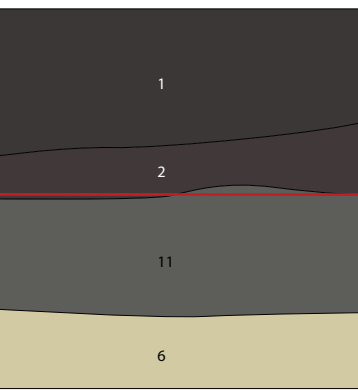
WP1, profiel 22



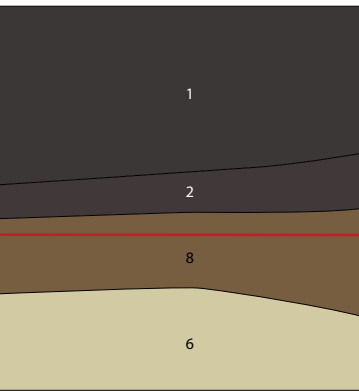
WP1, profiel 21



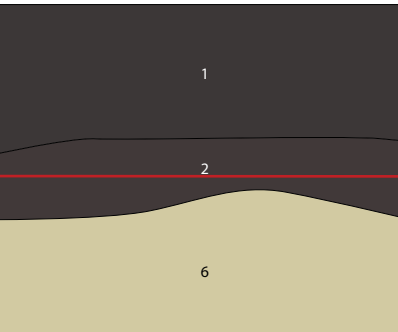
WP1, profiel 20



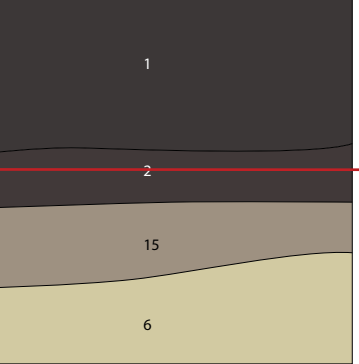
WP1, profiel 19



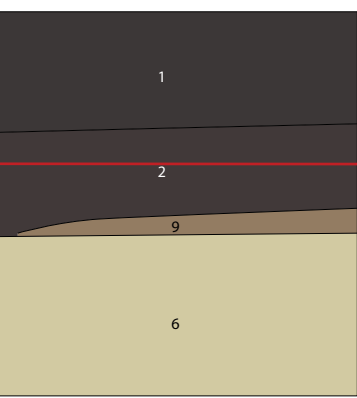
WP1, profiel 18



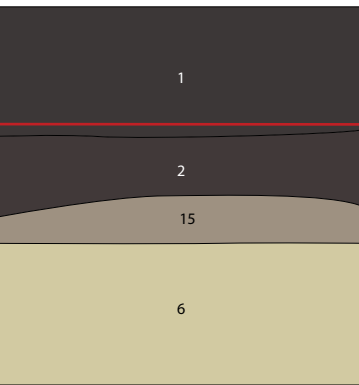
WP1, profiel 17



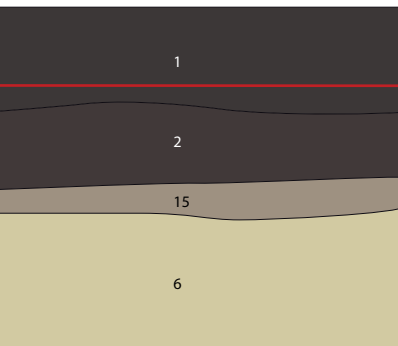
WP1, profiel 16



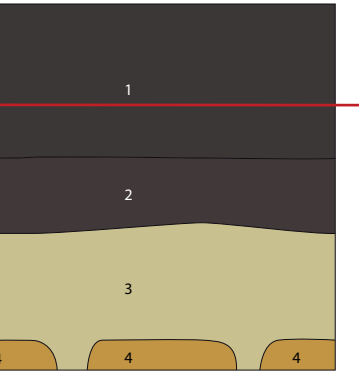
WP1, profiel 15



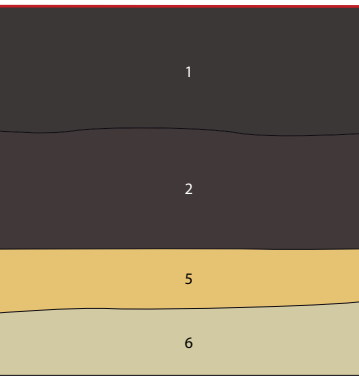
WP1, profiel 14



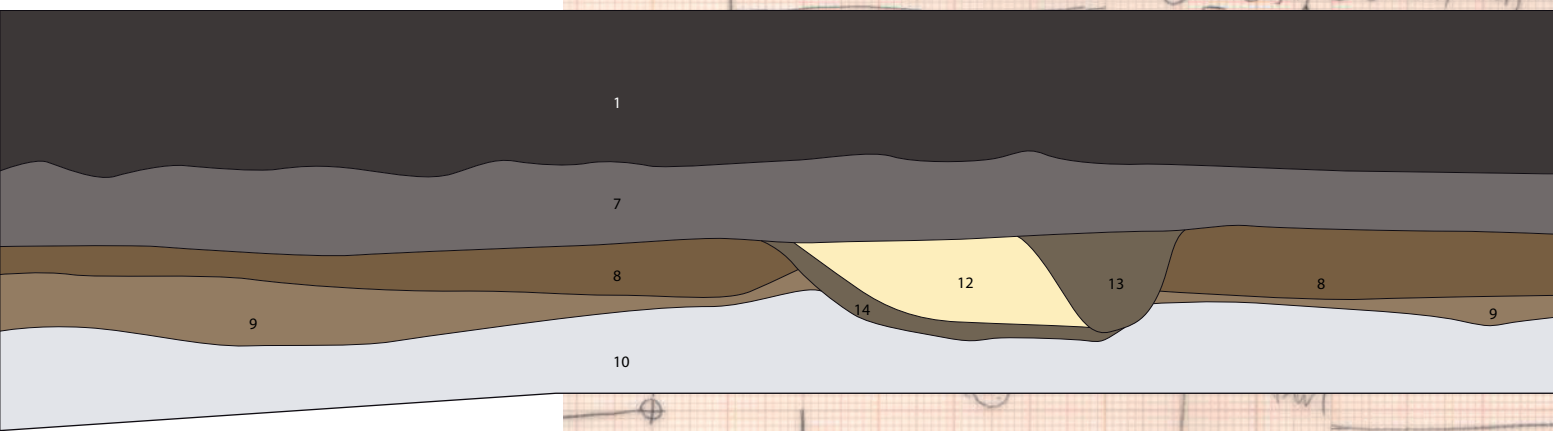
WP1, profiel 3



WP1, profiel 2



WP 1 - Profiel 1



1: Zs1, DBRGR, humus1, matig fijn, bs, ks; Ap-horizont

2: Zs1, BRGR, humus1, matig fijn, hk, bs, bioturbatie; Aa2-horizont

3: Zs1, LGE, matig fijn, O, fe2, dekzand, goed gesorteerd; 1C-horizont

4: Zs3, ORBR, O/R, fluvioperiglaciaal, 2C-horizont

5: Zs1, LORGE, matig fijn, fe, bioturbatie, dikke brokken ijzeroer; BC-horizont

6: Zs1, BGGE, matig fijn, fe, ijzeroer, mn; C-horizont

7: Zs1, LGR, matig fijn, O/R, oxidatievlekken, bioturbatie, hk; Aa2-horizont

8: Zs2: BR, matig fijn, O, bioturbatie; B-horizont

9: Zs2, LBR, matig fijn, O/R; BC-horizont

10: Zs2, WIGR, matig fijn, R, bioturbatie, C-horizont

11: S.1287

12: Zs3, WIGE, zeer fijn, R; stuk C-horizont

13: Zs1, BR, matig fijn; stuk B-horizont, windval

14: Zs2, BR, humus1, matig fijn; windval

15: Zs1, LBRGR, humus1, bioturbatie, Aa3-horizont

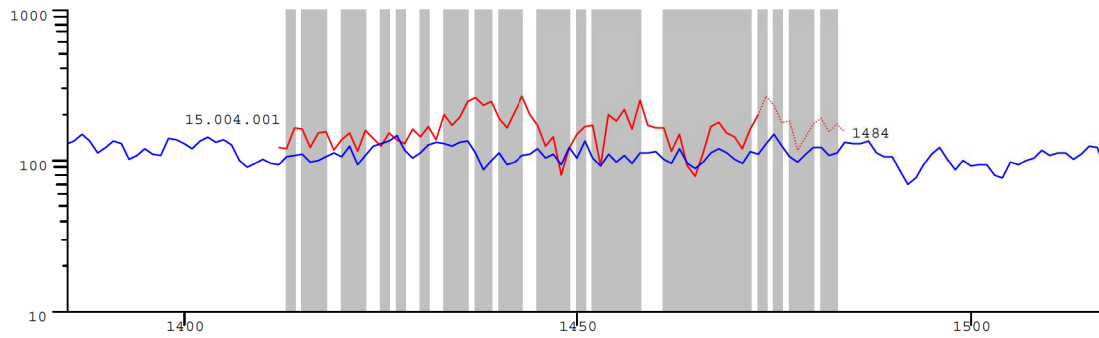
BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinthout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinthout aanwezig: Het spinthout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinthout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinthoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2- σ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinthoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinthoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinthoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinthout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinthout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinthoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinthoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staat de meting afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinhout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



EARTH Integrated Archaeology ¹⁴C dateringsrapport

Resultaat ¹⁴C dateringen Geel-Kanunikkenblok

Gedateerd materiaal: pit van een pruim (M42)

Monster nummer	Lab nr	¹⁴ C ouderdom BP	δ ¹³ C‰ VPDB
Geel M42	Ua-51333	1205 ± 30	-27,0

Monster nummer	Lab nr	Gecalibreerde ouderdom 1σ (68,2%)	Gecalibreerde ouderdom 2σ (95,4%)
Geel M42	Ua-51333	725AD - 738AD (8,4%) 768AD - 779AD (7,9%) 789AD - 870AD (52,0%)	690AD - 750AD (22,6%) 760AD - 888AD (72,8%)

De monsters zijn gedateerd door het Ångström Laboratory van de Uppsala Universitet, Zweden. Voor de calibratie van de monsters is gebruik gemaakt van het programma OxCal 4.2, met de dataset IntCal13 van Reimer et al. (2013).

Voorbewerking:

- 1) 1% HCl is toegevoegd, het mengsel is gedurende 10 uur verhit (80 °C); tijdens dit proces worden de carbonaten verwijderd.
- 2) 0.5% NaOH is toegevoegd, het mengsel is gedurende 1 uur verhit (80 °C). Bij dit proces wordt zowel een oplosbare als een niet-oplosbare fractie dateerbaar materiaal verkregen. De niet-oplosbare fractie (INS-fractie genoemd) bestaat voornamelijk uit het originele organische materiaal en zou de meest betrouwbare datering moeten opleveren. De oplosbare fractie (SOL-fractie) slaat onder invloed van geconcentreerd HCl neer. Deze neerslag, welke voornamelijk uit humus bestaat, wordt gewassen en gedroogd.
- 3) Voor de AMS-meting is het gewassen en gedroogde materiaal (op pH 4) verbrand tot CO₂ en omgezet tot grafiet, gebruikmakend van een Fe-katalyst reactie. De ouderdom van de INS fractie is uiteindelijk gemeten.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haffidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Turney, C.S.M., van der Plicht, J., 2013. IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years cal BP. *Radiocarbon* 55(4): 1869 - 1887. DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16947

Palynologisch en macrobotanisch onderzoek van de site Geel Kanunnikenblok, België

Yvonne F. van Amerongen, Yotti van Deun en Bas van Geel

Rapport EARTH 2015-49

Opdrachtgever BAAC Vlaanderen bvba, project 2014-085

© 2015 www.earth-arch.eu

Introductie¹

Naar aanleiding van de verkaveling in verband met wegenis- en rioleringswerken van het terrein gelegen aan de Kanunnikenblok te Geel, is door het Agentschap Onroerend Erfgoed opgelegd een archeologische prospectie uit te voeren om het perceel op zijn archeologische waarde te testen. Tijdens dit onderzoek (uitgevoerd in januari 2014) werd vastgesteld dat er zich waardevolle bewoningssporen bevonden uit de ijzertijd, Romeinse periode en middeleeuwen. Daarnaast zijn er ook laat- tot postmiddeleeuwse greppelsystemen aangetroffen. Daarom werd een vlakdekkend onderzoek van zowel de veronderstelde bewoningskern alsmede de perifere zone aanbevolen en uitgevoerd. De archeologische opgraving werd uitgevoerd door BAAC Vlaanderen van 22 april t/m 7 mei. In totaal werd een oppervlak van ongeveer 8300 m² blootgelegd, verdeeld over 4 werkputten. Bij het vlakdekkend onderzoek werden honderden sporen aangetroffen, zoals (paal)kuilen, greppels en ploegsporen. Te Geel – Kanunnikenblok zijn ook meerdere waterputten aangetroffen, waarvan er drie zijn bemonsterd ten behoeve van botanische analyse. Hiervan zal waterput A (S1086), de meest zuidelijk gelegen (boomstam)waterput, in dit rapport verder worden geanalyseerd.

Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die vooraf zijn opgesteld met betrekking tot het botanische onderzoek zijn de volgende:

Palynologie:

- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

Macrobotanie:

- Welke verandering trad in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?

Materiaal

Palynologie

Voor een overzicht van de geanalyseerde monsters, zie Tabel 1. Ten behoeve van de palynologische analyse werden twee monsters uit het plangebied aangeleverd, die – na waardering van het materiaal² – allebei geselecteerd zijn voor analyse. Beide monsters (M47-1 en M47-2) zijn afkomstig uit de overwegend organische kernvulling van waterput A (S.1086) (Figuur 1). NB. Hoewel pollenanalyse in het geval van monsters uit

¹ Informatie uit: Evaluatierapport Archeologisch onderzoek Geel

² van den Bos 2015 (EARTH rapport 2015-11)

meerafzettingen en veenvormende moerassen tot een regionaal vegetatiebeeld kan leiden, moet men er in dit geval rekening mee houden dat monsters uit een waterput waarschijnlijk vooral de pollenproductie uit de onmiddellijke - door de mens bepaalde - omgeving representeren.

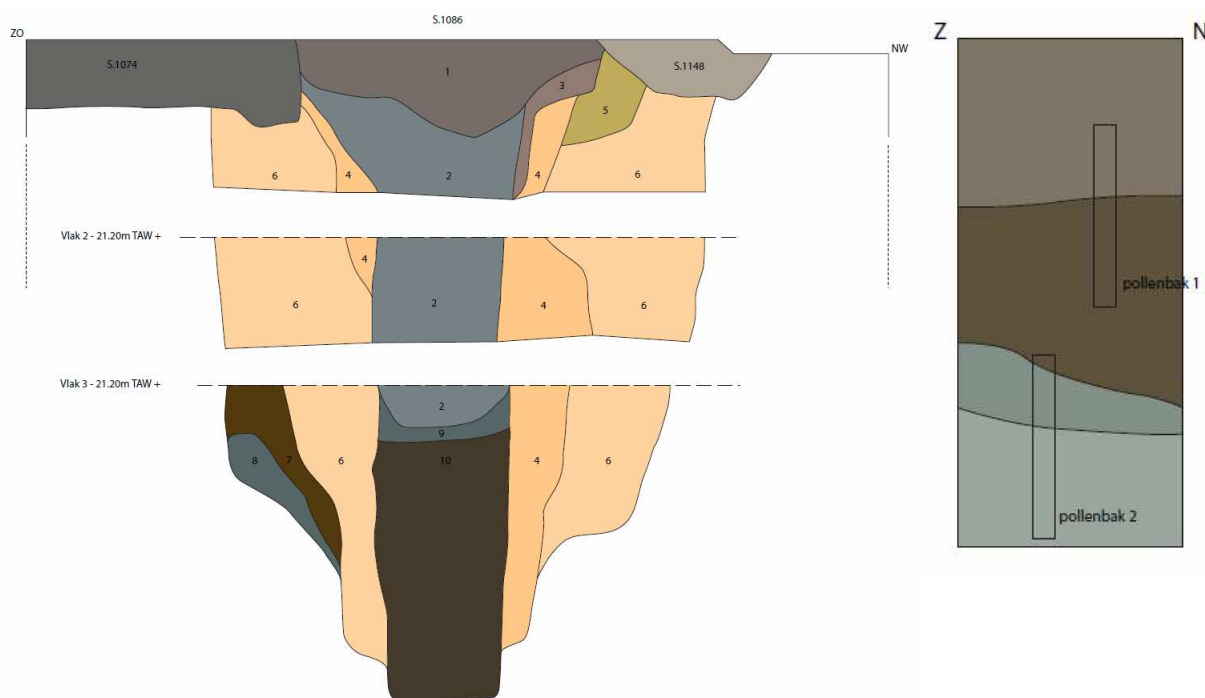
Tabel 1. Overzicht monsters met spoor, omschrijving van het spoor, type analyse (categorie) en bemonsterd volume

Monster	Spoornr.	Omschrijving spoor	Categorie	Volume (mL)
M47-1	SI086	kernvulling waterput A	Palynologisch	10 ml
M47-2	SI086	kernvulling waterput A	Palynologisch	10 ml
M42	SI086	kernvulling waterput A	Macrobotanisch	1000
M43	SI086	insteek waterput A	Macrobotanisch	1000

Macrobotanie

Ten behoeve van macrobotanisch onderzoek zijn 4 monsters aangeleverd. Na waardering van het materiaal² zijn er echter twee monsters geselecteerd voor verdere analyse.

Van waterput A (SI086) zijn van zowel de insteek (M43) als van de organisch rijke kernvulling (M42) monsters genomen voor macrobotanisch onderzoek (Tabel 1, Figuur 1). Het monster uit de insteek (M43) kan daarbij informatie leveren over de omgevingsvegetatie tijdens het uitgraven van de waterput. Het monster uit de kern (M42) kan informatie bevatten over de tijd na het gebruik van de waterput als bron voor water en van het gebruik van de waterput als afvalkuil.



Figuur 1. Links: profiel van waterput A (SI086) met de bemonsterde kernvulling (M42), en insteek (M43). Rechts: locatie van de bemonsterde organische kernvulling, pollenbak 1 (M47-1 en M47-2).

Methode

Palynologie

Het materiaal voor de analyse van microfossielen werd aangeleverd in een pollenbak. Voor het onderzoek werden (deel)monsters van 10 mL geprepareerd. De bereiding werd uitgevoerd door de heer U. van Buuren van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit Amsterdam. Hierbij werden tabletten met sporen van *Lycopodium* toegevoegd om het berekenen van concentraties mogelijk te maken. Vervolgens werd het preparaat met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met een vergroting van 400 en 1000 maal geanalyseerd. Daarbij werden de microfossielen (pollen en sporen) op naam gebracht. De preparaten werden geanalyseerd tot een pollensom van minimaal 400 pollen werd bereikt. In de pollensom werden alle pollentypen behalve die van moeras-, oever- en waterplanten opgenomen. De relatieve bijdragen van de verschillende pollentypen en andere microfossielen zijn berekend over de pollensom. Vervolgens werden de taxa ingedeeld in groepen op basis van vegetatie-/milieutype.

Macrobotanie

Het materiaal voor de macrobotanische analyse is aangeleverd in emmers van 10L. Voor de analyse is 1L materiaal gezeefd op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2.0, 1.0, 0.5 en 0.25 mm. De zeefresiduen zijn geïnspecteerd op de aanwezigheid van botanische macroresten, alsmede zoölogische indicatoren voor landschap. Alle botanische macroresten zijn zo specifiek mogelijk op naam gebracht³ met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland⁴. Hierbij is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van het archeobotanisch laboratorium van de Universiteit Leiden.⁵

Data analyse

Voor zowel het bepalen van een beeld van vegetatie en landschap, als de eventuele productie en consumptie van planten, werd een scheiding gemaakt op basis van gebruiksplanten (cultuurgewassen), cultuurbegeleiders (akkeronkruiden, tredplanten en ruderalen) en wilde planten (bomen, heide, grasland, andere kruiden en water- en moerasplanten). Onder de gebruiksplanten vallen onder andere granen, peulvruchten en groenten, maar ook kruiden, vruchten en oliehoudende gewassen; onder de wilde planten zijn de categorieën cultuurbegeleiders (akkeronkruiden, tredplanten en ruderalen) en overige wilde planten (graslandplanten, planten van vochtige locaties, waterkantplanten en planten van diverse standplaatsen) te onderscheiden. De wilde planten zijn ingedeeld op grond van de vegetatiestructuur en abiotische standplaatsfactoren. Voor de beschrijving van de standplaatsen is gebruik gemaakt van de indeling op basis van ecogroepen⁶ en de Nederlandse Oecologische Flora⁷. Ten slotte is informatie ingewonnen over de voorkeur van planten voor lokale abiotische factoren welke belangrijk zijn voor de groei (bijv. licht, warmte, stikstof)⁸.

³ Volgens Cappers *et al.* 2006

⁴ Van der Meijden *et al.* 2003

⁵ Met dank aan Erica van Hees en Wim Kuijper voor de hulp bij het determineren.

⁶ Volgens Tamis *et al.* 2004

⁷ Weeda *et al.*, 2003

⁸ Ellenberg *et al.* 1991

Resultaten en discussie

De resultaten van de palynologische en botanische analyse zullen hier eerst apart worden beschreven, gevolgd door de beantwoording van de onderzoeksvragen.

Palynologie

M47-1 en M47-2: organische kernvulling waterput A

Figuur 2 laat zien dat de analyses van de twee monsters uit waterput A (S.1086) grote overeenkomsten vertonen. Beide monsters vertonen hoge percentages pollen van bomen, heide, graslandkruiden en cultuurgewassen. Binnen de categorie 'onkruiden en tredplanten' komen in beide monsters hoge aantallen pollen van schapenzuring (*Rumex acetosella*-type) en in mindere mate gewone spurrie (*Spergula arvensis*) voor. Hoge percentages pollen van schapenzuring, spurrie en van heide (Ericaceae) wijzen op de aanwezigheid van arme en zure bodems in de omgeving. Het aangetroffen boompollen in de monsters van de waterput uit Geel is voornamelijk afkomstig van els (*Alnus*), berk (*Betula*), eik (*Quercus*) en hazelaar (*Corylus avellana*). De grote hoeveelheid aan pollen van els is niet uitzonderlijk in het midden- en late Holoceen. Elzen groeien op vochtige voedselrijke gronden. In de late middeleeuwen worden moerasbossen met elzen veelal ontgonnen en omgezet in weidegronden. In het geval van Geel lijkt zo'n omzetting nog niet te hebben plaatsgevonden. Ook berken groeien met name op vochtige bodem en zijn over het algemeen lichtminnend. Hazelaar groeit op lichte, min of meer vochtige bodem.⁹ De aanwezige cultuurgewassen zijn de granen (Cerealia), waarbij een hoog percentage afkomstig is van rogge (*Secale*). Sporen van mossen en varens werden slechts weinig aangetroffen. Er werden geen resten van algen waargenomen.

Naast de gelijkenissen, vertonen de twee monsters ook een duidelijk verschil: verschillende soorten sporen van schimmels werden uitsluitend aangetroffen in monster M47-2, met opmerkelijk hoge aantallen sporen van *Thecaphora*. De vertegenwoordigers van dit genus parasiteren op diverse plantensoorten, waaronder vlinderbloemigen (Fabaceae), schermbloemigen (Apiaceae), composieten (Asteraceae) en de windefamilie (Convolvulaceae).¹⁰ In het geval van de pollenmonsters van Geel kan niet gezegd worden welke plantensoorten door deze schimmel aangetast werden. De overige schimmels, waarvan de ascosporen werden aangetroffen in M47-2, zijn *Podospora*-type (HdV-368), *Sordaria*-type (HdV-55A) en *Sporormiella* (HdV-113). Deze schimmels zijn indicatoren voor de aanwezigheid van mest en ze zijn daarmee een indicatie voor de aanwezigheid van mensen of (gedomesticeerde) dieren op, of in de omgeving van de site.¹¹ De aanwezigheid van sporen van de bodemschimmel *Glomus* is tevens een indicatie voor menselijke aanwezigheid, omdat deze sporen ondergronds gevormd worden en alleen door erosie elders terecht kunnen komen.¹² *Tetraploa*-type (HdV-89) tenslotte, is een wijd verspreide schimmel die zich manifesteert op de basis van bladeren en stengels vlak boven het grondoppervlak.¹³

Pollen van akkerwinde (*Convolvulus arvensis*) werd na de pollentelling aangetroffen in de niet-geanalyseerde tweede helft van het preparaat, alsmede werd een ei van de darmparasiet *Trichuris* vastgesteld, wat wijst op de depositie van fecaliën.

⁹ Weeda et al. 2003

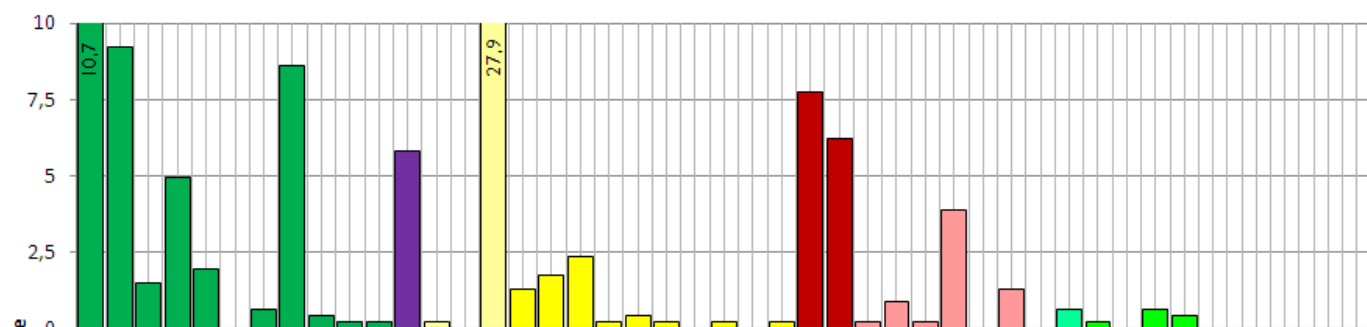
¹⁰ Vánky 1994

¹¹ van Geel & Aptroot 2006

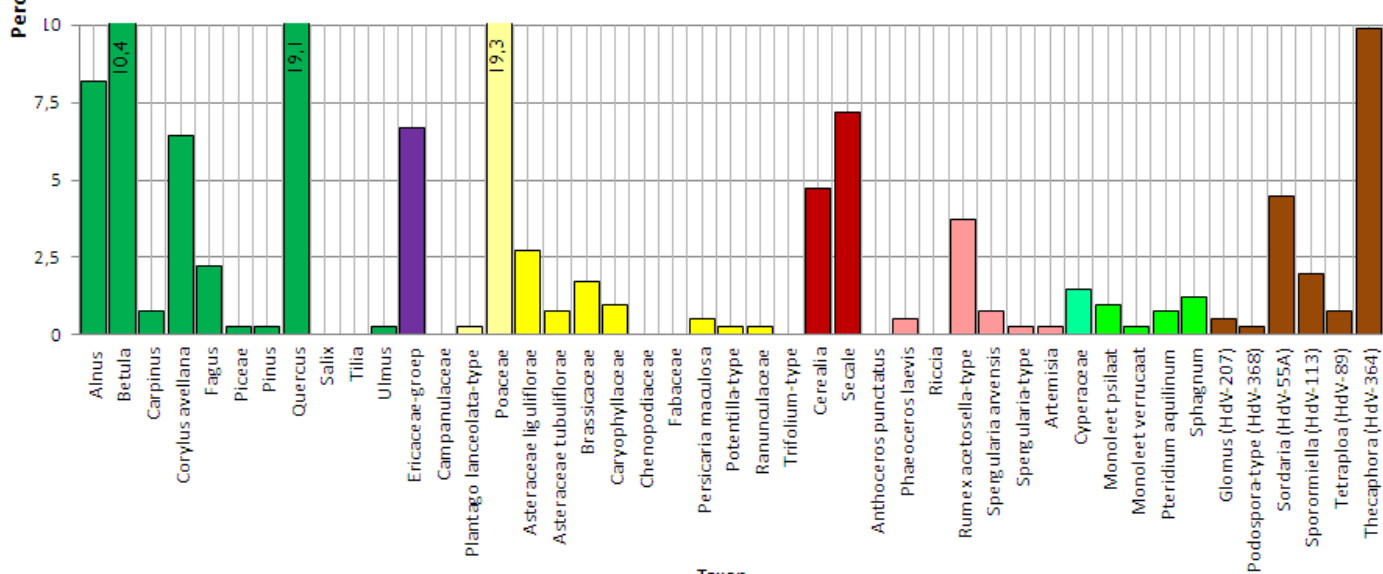
¹² van Geel et al. 2003

¹³ van Geel et al. 1978

M47-1



M47-2



Taxon

Figuur 2. Staafdiagrammen van pollenmonsters 47-1 en 47-2 uit de kernvulling van waterput A (S.1086). Om de leesbaarheid te vergroten, werden de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven.

LEGENDA	
Bomen	Onkruiden en tredplanten
Heide	Moeras-/oeverplanten
Graslandkruiden	Sporenplanten
Andere kruiden	Schimmelsporen
Cultuurgewassen	

Macrobotanie

De resultaten van de macrobotanische analyse staan vermeld in Tabel A.1 in de appendix. Deze resultaten zullen hieronder per monster verder worden beschreven.

M42: organische kernvulling waterput A

M42 bevatte uitsluitend onverkoalde resten, welke meer informatie kunnen geven over het gebruik van de put en de naburige omgeving nadat de put gebruikt werd als bron voor water. De aangetroffen resten van gebruiksplanten zijn met name afkomstig van vruchten zoals appel (*Malus sylvestris*), pruim (*Prunus domestica*), braam (*Rubus fruticosus*) en bosbes (*Vaccinium myrtillus/vitis-idaea*). Daarnaast zijn er resten van kapsels van lijnzaad (*Linum usitatissimum*) gevonden. Resten van graan zijn niet aangetroffen. Echter, de grote variëteit aan akkeronkruiden aanwezig in dit monster, zoals geelrode naalbaar (*Setaria pumila*, Figuur 3), doet vermoeden dat

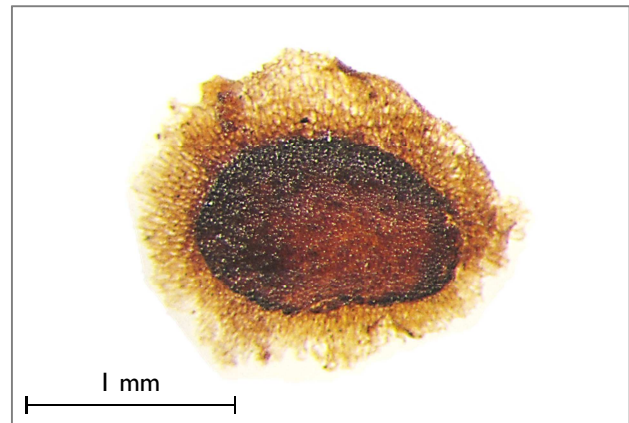
granen wel in de omgeving van de waterkuil verbouwd werden. De gecombineerde aanwezigheid van resten van vruchtenpitten en graanverwerkingsafval doen vermoeden dat er sprake is van consumptieafval dat gedumpt is in de put. Andere cultuurbegeleiders aangetroffen in dit monster zijn tred- en ruderales planten, waarbij vooral het aangetroffen zaad van vlasbekje (*Linaria vulgaris*; Figuur 4) opvalt, een soort die zelden wordt aangetroffen door zijn fragiele zaden. Dergelijke vondsten geven aan dat de conserveringsomstandigheden in de (water)put erg goed waren.

In M42 zijn naast gebruiksplanten en cultuurbegeleiders ook meerdere soorten overige wilde planten aangetroffen. De gevonden plantensoorten laten een gevarieerd scala aan vegetatietypen zien, waaronder (vochtige) graslanden, oevers en waterkanten, maar ook heide- en veengebieden. Ten slotte wijzen resten van knoppen van wilg (*Salix spec.*) en knoppen en eikels van (winter)eik (*Quercus petraea/spec.*) op de nabijheid van zowel natte als droge bostypen.

Dierlijke resten uit M42 ten slotte bestaan uit meerdere soorten resten van insecten, maar ook zijn er tientallen mijten aangetroffen.



Figuur 3. Geelrode naaldaar (*Setaria pumila*)



Figuur 4. Vlasbekje (*Linaria vulgaris*)

M43: insteek waterput A

In M43 zijn vrij weinig resten (allen onverkoold) gevonden van noch cultuur(begeleidende)planten noch overige wilde planten, maar toch kunnen zij door hun diversiteit iets zeggen over de algemeen aanwezige vegetatie in de omgeving bij de aanleg van de waterput. Resten van lijnzaad, enkele akkeronkruiden en de ruderales plant beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) duiden op de verbouw van gewassen en de algemene aanwezigheid van de mens. Net als in M42 zijn daarnaast overige wilde planten van (natte) graslanden, oevers en waterkanten, en heide en veen aangetroffen; ook de eik is in M43 vertegenwoordigd.

De algemene vegetatietypen tussen M42 en M43 komen dus grotendeels overeen, maar vanwege het geringe aantal resten in M43 is het moeilijk te zeggen of de omgeving in kwantitatieve zin verandert tussen de aanleg van de put en het daaropvolgende gebruik als afvalkuil.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Periode en lokaal paleolandschap

Het is deels lastig de bemonsterde context in de tijd te plaatsen, omdat er geen dateerbare archeologische vondsten zijn gedaan in de waterput en er slechts één ¹⁴C-datering voor de kernvulling (M42) beschikbaar was

voor de waterput. Soms is het echter mogelijk om op basis van de introductie van verschillende (cultuur)gewassen een indicatie te geven van de tijdsperiode. Dit is ook voor Geel – Kanunnikenblok ten dele mogelijk. Het akkeronkruid bolderik (*Agrostemma githago*), is pas sinds de Romeinse tijd in de Lage Landen bekend, welke hier terecht is gekomen met het tarwe bestemd voor het Romeinse leger¹⁴. Deze soort is aangetroffen in M42, wat aangeeft dat de periode nadat de waterput in gebruik was, te plaatsen is in de Romeinse tijd of later. Verder is rogge een cultuurgewas dat al sinds de late ijzertijd bekend is in de Lage Landen, maar welke pas vanaf de Merovingische tijd (5^e-8^e eeuw) toeneemt in productie¹⁵. Deze toename zet zich voort tot in de (late) middeleeuwen, wanneer rogge in steeds hogere aantallen in pollendiagrammen voorkomt. De waargenomen hoge waarden van roggepollen in waterput A doen vermoeden dat de periode na gebruik van de put als bron van water waarschijnlijk in of na de Merovingische tijd te plaatsen is. Ook de vondsten van appel- en pruimenpitten zouden in dit beeld passen. De ¹⁴C-datering uit M42 (Ua-51333) bevestigt dat de periode na gebruik van de put in de 8^e – 9^e eeuw is te plaatsen¹⁶. Een indicatie voor de datering van de put ten tijde van de aanleg is echter geheel uitgesloten op basis van de macrobotanische resten, aangezien er alleen algemeen voorkomende soorten zijn aangetroffen. Daar het dus niet mogelijk is om een precieze periode toe te wijzen aan de gebruiksfase van de onderzochte context, blijft het onduidelijk in hoeverre de site Geel lijkt op of verschilt van naburige vindplaatsen.

In de monsters van Geel Kanunnikenblok vertegenwoordigen de gevonden plantensoorten een breed scala aan vegetatietypen. De aanwezigheid van zowel natte als droge standplaatsen, rijke en arme gronden, alsmede open en beboste gebieden, geeft aan dat de inwoners van deze site een ruime variëteit aan exploiteerbare landschapstypen tot hun beschikking hadden. Het is dan ook goed denkbaar dat deze gevarieerde omgeving een reden kan zijn geweest om zich hier te vestigen.

De regionale landschappelijke ontwikkeling te Geel Kanunnikenblok is moeilijk te reconstrueren op basis van de onderzochte monsters. Enerzijds is dit te wijten aan de context, welke door de beperkte diameter een uitgebreide landschappelijke reconstructie niet toelaat op basis van palynologisch onderzoek. Aan de andere kant had de macrobotanische analyse wellicht meer kunnen vertellen over de verandering in landschap(sgebruik), maar te geringe resten in M43 staan een dergelijke gedetailleerde beschrijving van mogelijke veranderingen in kwantitatieve zin niet toe. In het algemeen kan echter worden gesteld dat er op basis van zowel pollen als macrobotanische resten geen grootschalige veranderingen in landschapstypen waarneembaar zijn rond de onderzochte context.

Door een gebrek aan informatie over de datering van de gebruiksfase van de waterput is het niet mogelijk een uitspraak te doen over de precieze opeenvolging van veranderingen in het landschap. Echter, in het algemeen kan worden gesteld dat de mens met zijn verbouw van gewassen en bezit van (grazend) vee het landschap rondom de nederzetting in grote mate open zullen hebben gehouden. Het voorkomen van enerzijds hoge percentages aan pollen van grasland- en andere kruiden en cultuurgewassen, en anderzijds van lichtminnende plantensoorten zoals met name berk, maar ook hazelaar, welke wijzen op vrij open bostypen, kunnen dan ook gerelateerd worden aan een duidelijke menselijke invloed op het landschap. Voorbeelden van deze invloed op het landschap zijn de verschillende activiteiten gerelateerd aan landbouwpraktijken zoals ploegen, het laten

¹⁴ Bakels 2010

¹⁵ van Haaster 1997, 56

¹⁶ Ua-51333: 1σ= 789 – 870 cal AD, 2σ=760 – 888 cal AD

braak liggen van akkers, en bemesting. Deze activiteiten zullen de oorspronkelijke omgeving en de bestaande vegetatietypen dusdanig hebben beïnvloed, dat er specifieke aan de mens gerelateerde plantensoorten en vegetatietypen zijn ontstaan. Voorbeelden van zulke planten en vegetaties zijn tredplanten, ruderaal vegetatie, en stikstofminnende planten.

Productie van gewassen

De enige geïdentificeerde graansoort te Geel - Kanunnikenblok is rogge¹⁷, welke voor de consumptie van brood en pap lokaal verbouwd zal zijn. Daarnaast zijn er meerdere kapselresten van lijnzaad aangetroffen, welke kunnen duiden op het verbouwen van deze plant voor de oliehoudende zaden.

Dat er verbouw van gewassen in de omgeving van Geel plaatsvond, wordt verder aannemelijk gemaakt door de aanwezigheid van elf soorten akkeronkruiden (Tabel 2).

Op basis van de gevonden akkeronkruiden kon onder meer worden vastgesteld dat er waarschijnlijk zowel zomer- als wintergraan werd verbouwd te Geel (Tabel 2, kolom 3); er waren dus meerdere soorten akkers aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen dat de akkers (lang) braak hebben gelegen, omdat alle aangetroffen akkeronkruiden eenjarige planten zijn (Tabel 2, kolom 4). Mogelijk hieraan gerelateerd is de observatie dat de kwaliteit van zowel de zomer- als wintergraanakkers varieerde (Tabel 2, kolom 6-11). Meerdere onkruiden, te weten knopherik (*Raphanus raphanistrum*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*) en eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), groeien op een matig zuur tot zure grond, wat doorgaans in verband wordt gebracht met een arme(re) voedingsstofsamenstelling van de bodem (Tabel 2, kolom 9).

Tabel 2. Overzicht van de onderzochte aspecten gerelateerd aan de (productie van) gewassen te Geel Kanunnikenblok op basis van de aangetroffen akkeronkruiden.

Taxa	Nederlandse naam	Zomer/ wintergraan onkruid	Levens- cyclus	Max. hoogte (cm)	L	T	V	P	N	Z
<i>Agrostemma githago</i>	Bolderik	winter	eenjarig	100	7	-	-	-	-	0
<i>Anagallis arvensis</i>	Blauw/rood guichelhuil		eenjarig	50	6	6	5	-	6	0
<i>Aphanes arvensis</i>	Grote leeuwenklauw		eenjarig	20	6	6	6	-	5	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluw tong	winter	eenjarig	120	7	6	5	-	6	0
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Knopherik	winter	eenjarig	60	6	5	5	4	6	0
<i>Scleranthus annuus</i>	Eenjarige hardbloem	winter	eenjarig	20	6	5	5	2	5	0
<i>Setaria pumila</i>	Geelrode naalbaar		eenjarig	75	7	7	4	5	6	0
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	zomer	eenjarig	60	7	6	5	7	8	0
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	zomer	eenjarig	60	7	5	6	7	7	1
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	zomer	eenjarig	40	6	5	5	3	6	0
<i>Thlaspi arvense</i>	Witte krodde		eenjarig	50	6	5	-	7	6	0

L=licht; T=temperatuur; V=vocht; P=pH; N=stikstof; Z=zout. Deze waarden zijn ontleend aan Ellenberg et al. 1991 en representeren een voorkeur voor lokale abiotische omstandigheden: deze waarden variëren van 0 tot maximaal 9.

Er lijkt een verschil waarneembaar tussen winter- en zomerakkers: winterakkers lijken gemiddeld minder stikstof te hebben bevat dan de zomerakkers. Dit verschil kan een aanwijzing zijn voor het bemesten van

¹⁷ Rogge is niet in de macroresten aangetroffen, maar de aanwezigheid van roggepollen geeft aan dat dit gewas lokaal verbouwd is geweest.

(alleen) de zomerakkers. De maximale hoogte van de akkeronkruiden geeft ten slotte nog informatie over het oogsten (Tabel 3, kolom 5). Wanneer het graan wordt geoogst, kunnen onkruiden die tussen het graan groeien, worden meegenomen: hoe lager de maximale groeihoogte van de onkruiden, hoe lager er geoogst is. Te Geel - Kanunnikenblok ligt de oogsthoogte op basis van de zomergraan-akkeronkruiden bij maximaal 40 cm, omdat dit de laagste maximale groeihoogte is (van gewone spurrie); de oogsthoogte op basis van de wintergraan-akkeronkruiden ligt bij maximaal 20 cm (maximale groeihoogte van eenjarige hardbloem). Beide maximale hoogten zijn zeer laag te noemen, zeker gezien de maximale groeihoogte van rogge (50-200 cm). Mogelijk duidt deze manier van oogsten op het gebruik van stro van rogge, bijvoorbeeld voor dakdekken.

Aanwijzingen voor consumptie en gebruik

De aangetroffen resten van gebruiksplanten zijn niet allemaal met zekerheid lokaal geconsumeerd, omdat er geen verkoolde resten zijn aangetroffen. Toch kan er worden aangenomen dat rogge en lijnzaad zijn gebruikt voor consumptie, net als vruchten zoals appel, pruim, braam en bosbes, waarvan de laatste twee waarschijnlijk in de omgeving zijn verzameld als aanvulling op het dieet. Daarnaast is het zeer goed mogelijk dat hazelnoten zijn verzameld en gegeten, al is de hazelaar alleen palynologisch aangetoond.

Conclusie

De monsters uit waterput A te Geel Kanunnikenblok hebben een algemeen beeld geschetst van het (cultuur)landschap bij de aanleg en na het gebruik van de put als bron voor water.

Op basis van de introductietijden van verschillende aangetroffen cultuur(begeleidende) gewassen, was het mogelijk om een voorzichtige datering van de periode na het gebruik van de waterput te geven, namelijk de Merovingische tijd of later. Dit werd bevestigd door de ¹⁴C-datering van de kernvulling van de waterput. Tenslotte komt het spectrum aan soorten uit de kernvulling goed overeen met wat verwacht mag worden van nederzettingen uit de Merovingische periode.

Mogelijk heeft de gevarieerde omgeving waarin Geel zich bevond in beide perioden bijgedragen aan de overweging om zich hier te vestigen. De invloed van de mens, met zijn verbouwde gewassen en vee, op het omringende landschap kon aannemelijk worden gemaakt door het aantreffen van boomsoorten die thuis horen in een vrij open bebossing, alsmede vegetatietypen die specifiek zijn voor menselijke aanwezigheid. De lokale verbouw van rogge en lijnzaad is waarschijnlijk, waarbij opvalt dat de akkers van variërende kwaliteit waren en zelfs mogelijk (deels) uit zure gronden bestonden. Ook kon een verschil in bemesting tussen zomergraanakkers (waarschijnlijk wel bemesting) en wintergraanakkers (geen bemesting) aannemelijk worden gemaakt.

Literatuur

- Bakels, C.C. (2010). De vroegste vondsten van bolderik (*Agrostemma githago*) in Nederland. In: Bakels, C.C., Fennema, K., Out, W. & Vermeeren, C. (eds.), *Van planten en slakken: Bundel aangeboden aan Wim Kuijper als dank voor veertig jaar lesgeven en determineren*. Leiden: Sidestone Press.
- van den Bos, V. (2015). Waardering macrobotanische en palynologische resten van de site Kanunnikenblok te Geel, België. *EARTH rapport 2015-11*.
- Cappers, R.T.J., Bekker, R.M. & Jans, J.E.A. (2006). *Digital seed atlas of The Netherlands* (1e ed.). Groningen Archaeological Studies 4, Barkhuis Publishing, Eelde.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulissen, D. (1991). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta geobotanica* 18. Göttingen: Goltze.
- Haaster, H. van (1997). De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: Zeven, A.C. (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor Landbouwgeschiedenis, Wageningen.
- van Geel, B. (1978). A PALAEOECOLOGICAL STUDY OF HOLOCENE PEAT BOG SECTIONS IN GERMANY AND THE NETHERLANDS, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. *Review of Palaeobotany and Palynology* 25, 1-120.
- van Geel, B., Buurman, J., Brinkkemper, O., Schelvis, J., Aptroot, A., van Reenen, G. & Hakbijl T. (2003). Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.
- van Geel, B. & Aptroot A. (2006). Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia* 82, 313-329.
- van der Meijden, R. (2005). *Heukels' flora van Nederland*. 23^e editie. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Tamis, W.L.M., van der Meijden, R., Runhaar, J., Bekker, R.M., Ozinga, W.A., Odé, B. & Hoste, I. (2004). Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003. *Gorteria* 30, 101.
- Weeda, E.J., Westra, R., Westra, Ch. & Westra T. (2003). *Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 1-5*. KNNV Uitgeverij / IVN.
- Vánky, K. (1994). *European Smut Fungi*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Appendix

Tabel A.1

spoor		1.086	1.086
monster		M42	M43
bekeken volume		IL	IL
context		vulling waterput	insteek waterput
conservering		onverkoold	onverkoold
Taxa	Nederlandse naam		
GEBRUIKSPLANTEN			
VRUCHTEN			
<i>Malus sylvestris</i>	Appel	+	
<i>Prunus domestica</i>	Pruim	7	
<i>Rubus fruticosus</i>	Braam	+	
<i>Vaccinium myrtillus/vitis-idaea</i>	Blauwe/Rode bosbes	20	
OLIEHOUDENDE GEWASSEN			
<i>Linum usitatissimum</i> (kapsel)	Lijnzaad	+	1
WILDE PLANTEN: cultuurbegeleiders			
AKKERONKRUIDEN			
<i>Agrostemma githago</i>	Bolderik	+	
<i>Anagallis arvensis</i>	Rood en Blauw guichelheil	++	
<i>Aphanes arvensis</i>	Grote leeuwenklauw	++	3
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	++	
<i>Raphanus raphanistrum</i> (hauw)	Knopherik	+	1
<i>Scleranthus annuus</i>	Eenjarige hardbloem	++	
<i>Setaria pumila</i>	Geelrode naalbaar	+	
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	+	
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	+	
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	+	6
<i>Thlaspi arvense</i>	Witte krodde	+	
TREDPLANTEN			
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	2	
RUDERALEN			
<i>Anthemis cotula</i>	Stinkende kamille	++	
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	++	
<i>Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit</i>	Gespleten/dauw/gewone (hennep)netel	+	
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje	+	

<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	+++	2
<i>Persicaria lapathifolia</i> (inhoud)	Beklierde duizendknoop	+	
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	+	
WILDE PLANTEN: overig			
GRASLANDPLANTEN			
<i>Poa spec.</i>	Gras		6
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	+++	4
PLANTEN VAN VOCHTIGE STANDPLAATSEN			
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	+	2
PLANTEN VAN OEVERS EN WATERKANTEN			
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossenstaart	+	
<i>Eleocharis spec.</i>	Waterbies	+	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies	+	
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	+	
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras	+	I
<i>Juncus spec.</i>	Rus	+++	+++
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	Akkermunt/Watermunt	++	I
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	+	
<i>Ranunculus sardous</i>	Behaarde boterbloem	+	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	+	
HEIDE- EN VEENPLANTEN			
<i>Calluna vulgaris</i> (bloem)	Struikhei	2	I
<i>Calluna vulgaris</i> (takje)	Struikhei	+	I
<i>Potentilla erecta</i> - type	Tormentil		I
<i>Sphagnum</i> (blaadje)	Veenmos	++	
BOMEN VAN NATTE STANDPLAATSEN			
<i>Salix</i> (knop)	Wilg	+	
BOMEN VAN DROGE STANDPLAATSEN			
<i>Quercus petraea</i> (eikel)	Wintereik	4	
<i>Quercus spec.</i> (eikel)	Eik	+	
<i>Quercus spec.</i> (knop)	Eik	+	
<i>Quercus spec.</i> (knopschub)	Eik	++	I
<i>Pteridium aquilinum</i> (bladtop)	Adelaarsvaren	+	
PLANTEN VAN DIVERSE STANDPLAATSEN			
<i>Agrostis spec.</i>	Struis/fioringras	++	
<i>Apiaceae spec.</i>	Schermbloemenfamilie	+	
<i>Carex spec.</i>	Zegge	+	
<i>Carex spec.</i> (urntje)	Zegge		I
<i>Cerastium spec.</i>	Hoorbloem		2

<i>Euphrasia/Odontites</i>	Ogentroost	++	
<i>Hypericum spec.</i>	Hertshooi		2
<i>Poaceae spec.</i>	Grassenfamilie	+++	
<i>Potentilla spec.</i>			6
<i>Rhinanthus spec.</i>	Ratelaar	+	
<i>Rumex spec.</i>	Zuring	+	2
<i>Solanum spec.</i> (inhoud)		+	
<i>Stellaria spec.</i>	Muur		2
<i>Viola spec.</i>	Viooltje	++	
indet		+	
<u>OVERIGE PLANTAARDIGE RESTEN</u>			
mos			3
<u>DIERLIJKE RESTEN</u>			
<i>cenococcum</i>		+	+
insecten		++	
mijt		++	+
muizenkeutel		+	
coccon		++	I
regenworm ei		+	

+ = tientallen; ++ = honderden; +++ = duizenden



Geel, Kanunnikenblok

Dendrochronologisch onderzoek van een boomstamp

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 15.004

Uitgevoerd: mei 2015

Auteur: ir. S. van Daalen

Opdrachtgever: BAAC bvba

Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

vandaalen@dendro.nl

www.dendro.nl

tel: +31 (0)630114237

Copyright: BAAC bvba /Van Daalen Dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van BAAC bvba en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

Bij archeologisch onderzoek door BAAC bvba ter hoogte van het Kanunnikenblok te Geel (België) is een boomstamput aangetroffen. Hiervan zijn meerdere monsters aangeleverd voor dendrochronologisch onderzoek.

Dit onderzoek vond plaats in mei 2015 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen.

Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinhout of wankant (zie hieronder).

Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel¹ de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.³

Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinhout of wankant.⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Schweingruber, 1990.

² Pilcher 1990.

³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁴ De termen spinhout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
B	geen wankant, spinthout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
C	alleen spinthoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
D	geen spinthout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinthout
E	geen spinthout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De meting is met behulp van dendrochronologische software⁵ met referentiecurven vergeleken.

Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkheid is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd⁶ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen.

⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Met het blote oog is vastgesteld dat het om eik (*Quercus sp.*) ging. Omdat de verschillende monsters van één boom afkomstig zijn is deze door één meting vertegenwoordigd.

Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, $n_{(s)}$: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

spoonr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	$n_{(s)}$	type
1086	94	boomstamput	eik	15.004.001	73	11	A

Dateringsonderzoek

De meting is met referentiecurven vergeleken en hieruit volgden goede resultaten voor een positie in 1484 na Chr. (zie tabel 3).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 4 toegelicht.

Tabel 3. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2. $eind_{(m)}/eind_{(r)}$: positie van de laatste jaarring van de meting/referentie.

meting	$eind_{(m)}$	referentie	$eind_{(r)}$	overlap	GLK	t-waarde
15.004.001	1484	<u>NL.VME-NT</u>	1835	73	65,8	5,14
		NLBOUW02	1752	73	67,1	5,13
		DEWEFA01	1801	73	67,8	4,28
		NLTWWF01	1972	73	69,9	4,21

Tabel 4. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
DEWEFA01	Duitsland, Westfalen. Referentiecurve voor eik (1060 - 1801). Hollstein, 1980.
NL.VME-NT	Nederland, algemeen. Referentiecurve voor eik (282 - 1835). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NLBOUW02	In Nederland toegepast hout (zowel lokaal, als import uit West-Duitsland en Maasvallei). Referentiecurve voor eik (427 - 1752). Jansma in Buisman, 1995.
NLTWWF01	Nederland, Duitsland (Twente, Westfalen). Referentiecurve voor eik (1040 - 1972). Tisje, niet gepubliceerd data.

INTERPRETATIE

Aan de hand van de aanwezigheid van de wankant kan bepaald worden dat het hout in het najaar of de winter van 1484/85 gekapt is (zie tabel 5).

Tabel 5. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

spoonr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
1086	94	15.004.001	1484	herfst/winter 1484/85	A

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Buisman, J., 1995: *Duizend jaar weer, wind en water in de lage landen*. Franeker, Uitgeverij van Wijnen, ISBN 90 5194 136 6

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen*. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material*. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinthout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinthout aanwezig: Het spinthout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinthout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinthoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2- δ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinthoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinthoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinthoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinthout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinthout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinthoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinthoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinthoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staat de meting afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinhout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.

